This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

Library

of the

University of Wisconsin

PURCHASED WITH THE
HILL RAILWAY LIBRARY FUND
A GIFT FROM
JAMES J. HILL
ST. PAUL

Buenos Aires. Comisión de Estudio de Las Basuras

MUNICIPALIDAD DE LA CAPITAL

TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE LAS BASURAS

INFORME TEÓRICO-PRÁCTICO DE LA COMISIÓN ESPECIAL

JUNIO DE 1904

BUENOS AIRES

IMPRENTA, LITOGRAFÍA Y ENCUADERNACIÓN DE G. KRAFT

TALLERES: Calle España 151 | CASA CENTRAL: Calle Bmé. Mitre 724

1904

129471
MAY
SXK
B86
6709736

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO I

Tratamiento y utilización de las basuras de la ciudad de Buenos Aires, de las principales ciudades de Europa y de los Estados Unidos, en general.—Los distintos sistemas.—El único sistema aplicable á las basuras de la ciudad de Buenos Aires es la incineración integral.—Informe de la Comisión especial de «estudio de las basuras», presentado á la Intendencia el 27 de Noviembre de 1899.—Condiciones actuales de la recolección y de la quema de las basuras en la ciudad de Buenos Aires. — Costo anual de la recolección.—Número y clase de carros.—Número de caballos. — Horario de servicio y otros datos. — Fotografías de los carros. — Id. de los depósitos y de las operaciones de la quema. — Ubicación y extensión de los terrenos de la quema. — Decreto de la Intendencia aprobando el informe de la Comisión y confiriendo á ésta el encargo de estudiar los distintos sistemas de cremación y formular las bases de un ensayo práctico de los sistemas más ventajosos, á objeto de determinar el que mejor se adapte á las especiales condiciones locales, composición y combustibilidad de las basuras, clima, etc., de esta capital.

SEÑOR INTENDENTE:

Respecto de las condiciones actuales de la quema, nada tenemos que agregar á lo que hemos dicho en nuestro primer informe, como no sea insistir sobre la urgente necesidad de suprimir esa montaña de más de un kilómetro de extensión de materias putrescibles y en constante putrefacción al aire libre formada por el depósito en el lugar del «vaciadero» de las basuras de esta ciudad desde el año 1871 hasta la fecha.

Este colosal foco de insalubridad en contacto con centenares de animales domésticos y de seres humanos ocupados en manipulaciones peligrosas y que hasta extraen sus alimentos de esos resíduos descompuestos, contaminados por los gérmenes patógenos de las enfermedades más graves, resíduos en los que se encuentran mezclados, los restos de la cocina, con los apósitos impregnados de pus, algodón, vendas, etc., que han servido para las curaciones quirúrgicas en los hospitales y con los detrítus de los anfiteatros de autópsias y disección, con restos humanos; es más que un atentado contra la higiene es un oprobio para un pueblo civilizado. Causa horror solo pensar que en los resíduos extraídos en calidad de alimentos del actual vaciadero de las basuras pueden ir restos humanos y que las autoridades sanitarias fomenten con su negligencia y abandono la profanación de los sentimientos más sagrados de la humanidad y los peores flajelos de la salud.

No exajeramos. En la quema de las basuras no solo se han encontrado restos humanos, sinó hasta cadáveres de feto! La supresión del bárbaro sistema de recolección y tratamiento de las basuras no es una exigencia suprema de la higiene solamente, es una exigencia de la moral.

Aparte de estas consideraciones infinitamente superiores á todos los razonamientos, la quema actual, por la sola fuerza de su irradiación morbífica, por el humo infecto y los elementos de contagio que difunde hace casi inhabitable en cierta época del año, gran parte de la zona Sud de la ciudad, constantemente expuesta á los microbios del tétano y de la fiebre tifoidea que se cultivan en la quema, criadero á la vez de las plagas de la mosca y del mosquito, las que además de todas las molestias y peligros que ocasionan, son los vehículos de los gérmenes de las citadas enfermedades y que trasmiten el contagio á toda la población.

Como complemento ilustrativo nos limitamos á intercalar en el texto del citado informe algunas vistas fotográficas que permiten comprobar mediante un simple exámen objetivo la exactitud de nuestras afirmaciones sobre el estado actual de la «quema».

Con este agregado, nuestro primer informe, forma la introducción del informe total y definitivo en que exponemos los resultados positivos tan satisfactorios, á que hemos llegado en el estudio teórico y experimental del arduo problema de higiene urbana que tanto preocupa hoy á todas la ciudades civilizadas del mundo, que, esa Intendencia se sirvió encomendarnos y que hemos desempeñado dentro de los términos del decreto de 26 Enero de 1899, y del programa aprobado por la Comisión.

El método seguido en nuestros trabajos y especialmente en los ensayos prácticos de los distintos sistemas de horno y en los estudios experimentales de nuestras basuras, nos ha permitido hacer un estudio tan completo de este problema, como no se ha efectuado hasta hoy en ninguna ciudad de Europa ni de América, con resultados tan satisfactorios que importan la solución práctica del problema del tratamiento higiénico de nuestras basuras de una manera especial y en general, del tratamiento de las basuras de todas las ciudades de la República y de la América en las que solo habrá que hacer en las instalaciones crematorias ligeras variaciones de adaptaciones, en relación con las variaciones de clima, grado de humedad, periodicidad de

las lluvias, composición de las basuras, etc. que existe entre las distintas ciudades.

La importancia de este trabajo del punto de vista de las aplicaciones prácticas en el ramo más atrasado de la higiene urbana, no puede pues ser más evidente y su sana influencia no demorará en traducirse en positivos progresos en el estado sanitario de las ciudades.

Nuestros estudios preliminares nos han permitido comprobar la exactitud de la primera premisa del decreto que expidió esa Intendencia en Enero de 1899, constituyendo esta comisión y encomendando el estudio del difícil problema.

Dicha premisa dice textualmente:

« Que en la ciudad de Buenos Aires se aplica en el tratamiento
« de las basuras desde el año 1861, un procedimiento atrasado
« evidentemente contrario á las prescripciones de la higiene
« y á los intereses sanitarios y económicos del municipio».

Que el procedimiento actual es manifiestamente contrario á la higiene más elemental no es necesario demostrarlo — que el servicio de recolección y trasporte de la basura al vaciadero en el sitio de la «quema» es excesivamente costoso, atrasado y difícil desde el punto de vista administrativo se puede demostrar con la mayor facilidad.

En la recolección actual de las basuras se emplean 280 carros á tracción de sangre, 739 caballos y 308 empleados con un gasto anual de más de 475.000 $ m/n.

Debido á la ubicación de la quema en un sitio tan apartado del centro de la ciudad y fuera de la parte poblada de ésta, el recorrido de los carros cargados de basura es muy largo. El máximo de recorrido de un carro es de 219 cuadras, de 120 el minimun y de 157 el término medio.

Los carros salen vacíos del depósito de limpieza pública de 5 á 6 a. m. según la estación del año, hacen sus operaciones de recolección y trasporte y regresan de 2 á 4 p. m. en invierno y de 11 á 2 p. m. en el verano.

Ahora bien, como el tiempo de cargar el carro, varía de 3 á 5 ½ horas con la densidad del poblado en la sección de la ciudad donde la basura ha sido recolectada, resulta que

hay carros que emplean 6 horas solo en el viaje de ida y vuelta á la quema, después de completada la recolección y de estar completamente cargado, y 9 y 10 horas en el total de la operación; nueve horas entre la recolección, carga y trasporte de la basura hasta el sitio de la quema, es un lapso de tiempo tan largo que la basura entra en fermentación y se altera en verano y en los días calientes, húmedos y tormentosos del invierno y en el largo trayecto recorrido por el carro al través del poblado, á veces de toda la ciudad, la basura en descompósición va esparciendo sus malos olores y demás productos que molestan á los transeuntes y dañan á los habitantes de la ciudad y todo esto aparte del aspecto repugnante de los carros desbordantes de basuras que los movimientos propios del carro hacen caer sobre el pavimiento, que queda así contaminado con un reguero de materias podridas.

Tal es el cuadro cotidiano de la recolección y trasporte de la basura, libre de tropiezos, completamente exentos de los accidentes y obstáculos que son la regla, con el excesivo movimiento de vehículos, tramways, fiacres, coches en el centro; los deterioros del pavimento y mal estado de las calles en las afueras del poblado que causa sérios obstáculos á los carros y la retención de éstos encajados en algún pozo ó pantano, á veces durante algunas horas.

Renunciamos á describir el espectáculo que ofrece el carro cargado de basura en esta condición y los efectos perniciosos que para la higiene y la salud produce.

No necesitamos demostrar que el sistema actual de recolección es completamente malo, desde el doble punto de vista higiénico y económico, por las distancias que hay que recorrer con la basura al través del poblado, el sistema de carros empleados para el trasporte, la ubicación del sitio de la quema, etc.

El sistema actual es además manifiestamente contrario á las reglas elementales de una organización económica é higiénica de la recolección y del trasporte de las basuras.

En una palabra, es excesivamente caro y antihigiénico, no tanto por la deficiencia de los carros de trasporte, como por defectos de organización debido á la pésima ubicación de la quema.

El sistema de recolección y trasporte de la basura está en estricta relación con el procedimiento actual de cremación de las basuras.

El deplorable procedimiento de cremación de nuestras basuras ha sido reagravado en sus perniciosos efectos por lo que se ha llamado utilización de las basuras, y que en la forma y en el fondo no ha sido otra cosa que una explotación indigna de una administración séria é ilustrada, pues se ha hecho á expensas de los intereses más respetables de la higiene pública.

Las condiciones en que se ha hecho, la llamada explotación de las basuras por las empresas concesionarias y en que se hace actualmente no pueden ser autorizadas por autoridades del grado de cultura y competencia de las nuestras por que importan un atentado contra la higiene y contra la moral.

Los daños que en todo sentido causa á esta ciudad la citada explotación de las basuras son irreparables y no se indemnizan con dinero aparte de que lo que las empresas han pagado, por hacernos tanto mal con las basuras, es una nimiedad que no merece mencionarse.

Los concesionarios actuales, señores Brüning y Cia. pagan á la Intendencia la suma de $ 6.535 $^{m}/_{n}$ mensuales por hacer la explotación de las basuras que repetimos, nadie está autorizado para conceder, porque ocasionan los daños más graves que pueden inferirse á esta ciudad.

Felizmente esta vez se ha tenido la previsión de establecer una cláusula por la que el contrato quedará sin efecto después de trascurrido un año y prévio aviso á los contratistas con noventa días de anticipación y en tal caso los contratistas no podrán reclamar indemnización alguna, como en otras ocasiones lo han hecho.

Esta cláusula se ha establecido teniendo en vista la proyectada instalación de hornos crematorios que resuelve el problema higiénico del tratamiento de las basuras y es además previsora en cuanto pone á cubierto el erario público de las reclamaciones y litigios de los contratistas que han explotado en sus concesiones más con los pleitos á la municipalidad que con la explotación de las basuras.

PRIMER INFORME

DE LA COMISIÓN DE "ESTUDIO DE LAS BASURAS"

PRESENTADO EN 27 DE NOVIEMBRE DE 1899

Señor Intendente Municipal de la Capital, Don Adolfo J. Bullrich.

En cumplimiento de la ordenanza fecha 8 de Noviembre de 1898 y considerando que la ciudad de Buenos Aires carece de un procedimiento, ó sistema científico de eliminación y tratamiento de las basuras, que permita hacerlas inofensivas para la salud pública y si es posible á la vez utilizarlas en el abono de la tierra ó en otra aplicación industrial y que el procedimiento que actualmente se sigue es evidentemente contrario á las prescripciones de la higiene y á los intereses sanitarios y económicos del municipio, el señor Intendente por decreto fecha 26 de Enero de 1899, tuvo á bien nombrar á los que suscriben para que prévio estudio de la cantidad, composición y combustibilidad de las basuras de esta ciudad y del valor higiénico y práctico de los sistemas que funcionan actualmente en las principales ciudades de Europa y Norte América, como Lóndres, Viena, París, Berlín, Hamburgo, Filadelfia, New York, etc., aconsejara á esa Intendencia el procedimiento más eficaz del punto de vista higiénico y económico que se puede aplicar á la eliminación y tratamiento de las basuras de la ciudad de Buenos Aires.

Como dice muy bien el señor Intendente en las premisas del citado decreto, el estudio del procedimiento aplicable en cada ciudad en el tratamiento de las basuras es una de las

cuestiones primordiales y más importantes del saneamiento urbano, por cuya razón ha sido y es objeto de preferente atención de parte de los higienistas y administradores de las principales ciudades de Europa.

En el saneamiento de una ciudad, la eliminación y destrucción de las basuras es una exijencia tan imperiosa de la higiene como la eliminación de las deyecciones fecales y el abastecimiento de agua pura y potable. Esto es elemental.

Entonces no se comprende — señor Intendente — como la ciudad de Buenos Aires que ha construído obras sanitarias según el sistema perfecto de circulación contínua y completa para la evacuación de las deyecciones fecales y el abasteci miento de agua, que ha gastado y bien gastado, con este objeto en obras generales y domiciliarias cerca de cuarenta millones de pesos oro y de ochenta millones de pesos nacionales, — que ha pavimentado sus calles con excelentes materiales y por los mejoros procedimientos en una extensión relativamente superior al de las primeras ciudades de Europa, pues hasta sobre corralones sin ningún edificio, se encuentran calles pavimentadas con afirmado de concreto, — amontona y deja podrir sus basuras dentro del municipio y en la forma más repugnante y perjudicial para la salud.

Es realmente inexplicable este contraste de la higiene perfecta al lado de la negligencia más absoluta en asuntos sometidos por su naturaleza á la misma jurisdicción y sobre los que debe ejercerse una acción paralela, y ningún higienista extranjero podría explicarse este hecho anómalo, contradictorio é inconcebible, de la coexistencia en el municipio de la capital, de los procedimientos sanitarios más adelantados para suprimir ciertos factores de insalubridad, con el más completo abandono respecto de otras causas de contaminación del medio urbano, suelo, aire, etc.

La esplicación de esta anomalía no hace á la cuestión, pero procede llamar la atención del señor Intendenie sobre ella para hacer resaltar la urgencia que existe en suprimir ese gran foco de insalubridad que tan graves daños produce á la salud pública, que se llama quema de basuras, reempla-

zando el simulacro grotesco de incineración que actualmente se les aplica por un procedimiento higiénico y práctico de eliminación y tratamiento de esta clase de resíduos, más en armonía con los progresos sanitarios de una ciudad como ésta, dotada de los últimos perfeccionamientos de la higiene para la evacuación de las deyecciones humanas sin estancamiento, la provisión de agua sin contaminación posible, de un suelo bien pavimentado y limpio, y de servicios sanitarios bien organizados.

En estas condiciones sería criminal diferir por más tiempo el tratamiento higiénico de las basuras cuyos perniciosos efec-

Carros de recolección

tos sobre la salud tienden á comprometer los resultados obtenidos con las obras de saneamiento y pavimentación, que tantos sacrificios han costado al país y que tan alto han levantado el crédito sanitario de esta ciudad rebajando la mortalidad en un descenso progresivo de 33 á menos de 16 por 100 en el curso de este año.

Así lo ha entendido y lo manifiesta el señor Intendente en el decreto nombrando esta comisión.

La comisión desea responder á los legítimos anhelos manifestados por el señor Intendente, cooperando á la solución satisfactoria del problema higiénico más importante del municipio, que tan justamente preocupa lo opinión pública.

Hace cerca de treinta años que se conduce y acumula la basura en el lugar y en la extensión del municipio que indi-

caremos más adelante, formando una montaña de materia orgánica en constante putrefacción. Abandonada á sí misma la enorme masa putrefacta, esta colosal mina de microbios y gases mefíticos que se llama quema de basuras, no habría abarcado en su irradiación morbosa la zona de la población que actualmente abarca, merced á la combustión irregular é

Carro de dos ruedas, cargado

Carro de cuatro ruedas, cargado

incompleta á que se la somete. Los gases y demás productos de la fermentación no podrán llegar por su propia fuerza expansiva á la distancia á que las conduce un humo negro é infecto, que resulta de la incineración superficial y variable. Se necesitaba de un vehículo para extender todo lo posible la acción malsana de las emanaciones y nada mejor que el humo, que al mismo tiempo ensucia y obscurece el aire, interceptando la luz, que es el mejor estímulo vital y el agente microbicida más poderoso y difundido en la naturaleza.

Las basuras se conducen al vaciadero y allí se dispersan y revuelven en el suelo para extraerle las materias que tienen algún valor en el régimen de explotación adoptado, y luego se las amontona en tituladas *parvas de incineración,* donde un fuego lento y poco duradero quema una parte del papel, la paja y otras substancias convenientemente combustibles, cuyo

Un contratiempo en camino

En viaje para la Quema

calor no alcanza á quemar los residuos que se debieran sustraer á la fermentación pútrida y sólo alcanza á desecar un poco estos residuos y activar el desprendimiento al aire del humo y de las emanaciones con que hoy se envenena todos los barrios circunvecinos.

El campo destinado á la quema abarca muchas hectáreas, está sembrado de lomas y montículos que alcanzan á 10 y 12 metros de altura sobre el nivel natural del suelo. Su aspecto es singular y repugnante, el humo obscurece el horizonte, y

emanaciones pestilenciales de toda clase impregnan la atmósfera densa y húmeda. El suelo, impregnado de agua y resíduos orgánicos, se hunde bajo el pie y con frecuencia se ve escapar por sus grietas humo y vapores originados por la fermentación pútrida del terreno, á la manera de las solfataras que caracterizan los terrenos volcánicos. La masa de basuras aglomeradas en estos

En viaje para la Quema
La Entrada

Operaciones de Descarga

terrenos puede estimarse en varios millones de metros cúbicos.

Este campo de la quema está cruzado por una calle tortuosa y empedrada de más ó menos un kilómetro de extensión á cuyos bordes depositan la basura los carros de la limpieza y aquí comienza la primera faena á que se la somete, de carácter puramente industrial: centenares de hombres, mujeres y niños de aspecto miserable, revuelven los montones de basuras para separar las materias explotables. Esta operación que facilita la descomposición y fermentación de las materias orgá-

Operaciones de Descarga

nicas cuyas emanaciones respiran no sólo los que revuelven las basuras, sino todo el personal de la limpieza, alcanza á infectar el aire hasta muchas cuadras de distancia.

Operaciones de Descarga

Vista general de la «Fábrica», donde se juntan los materiales utilizables

La noción más elemental de higiene aconseja tratar las basuras antes que fermenten, á la inversa de lo que se hace.

Las basuras ya libradas de todas las materias utilizables y en pleno período de fermentación son llevadas en carretillas á las tituladas *parvas* ú hornallas que en doble fila de un kilómetro de largo costean el camino central.

La construcción primitiva y grotesca de las hornallas, ha-

Otra vista de la «Fábrica»

Clasificación de productos utilizables

ce completamente ineficaz esta tentativa de incineración Sobre un asiento de hierro y latas viejas, proximamente de un metro de anchura, se apila la basura sin método ni distribución al-

Separación de productos utilizables

Preparando una carga de materia grasienta para la « Fábrica »

guna á fin de facilitar la combustión, formando parvas de varios metros de alto.

Sobre las parrillas se ha cuidado de aglomerar un poco de paja ó pasto que se enciende y la incineración comienza; pero la carencia de combustible para activar el fuego, el estado natural de humedad de las basuras, el apelmazamiento de

Un rincón de la «Fábrica»

Incineración en la Quema
Carga nueva

la pila y sobre todo, la ausencia absoluta de personal que cuide y sostenga esta combustión, hace que muy pronto cese de ser tal, para seguir en la forma lenta de fermentación pútrida.

De aquí que se observen pilas de parvas que tienen una y dos semanas encendidas y cuyo estado de combustión está tan poco adelantado, que hemos podido pasearnos encima de ellas. Poco á poco las hornallas de hierro y lata se obstruyen, las capas superiores de basuras apelmazadas no alcanzan á recibir la acción calorífica del fuego que se inició cerca de la

hornalla y la falta absoluta de tiraje, ó algún aguacero se encarga de dar por terminado aquel conato de incineración, que apenas alcanza á quemar las pajas y el pasto que amontonan sobre las parrillas para iniciar el fuego y á desecar el resto de las basuras. Tan apropiada es la combustión de las basuras que las tituladas parvas, durante el período de la incineración,

Incineración en la Quema
En principios de combustión

Incineración en la Quema
Atizando la combustión

se ven atropelladas por tropas de chanchos, vacas, caballos y perros y hasta hombres que las revuelven en busca de todo lo que directa ó indirectamente constituye su alimento.

El día de nuestra visita, el *tratamiento* de las basuras que acarreaban los carros de la empresa, era más simple: después de la manipulación repugnante para separar lo utilizable, era arrojada al desmonte de la antigua línea férrea perteneciente al F. C. O., que cruzaba este terreno con el objeto de colmar aquel desmonte. La parodía de la quema estaba, pués, suspendida.

Incineración en la Quema
En plena combustión

Hasta hoy la municipalidad ha enajenado, mediante una retribución mensual exigua, el derecho de explotar las basuras á empresarios que las someten á un régimen de explotación

Incineración en la Quema — En plena combustión

Incineración en la Quema
La parte posterior á los fuegos

abominable, eminentemente peligroso para la vida de los trabajadores empleados en la separación de los elementos utilizables y de la salud pública en general.

Gran barranca de basura en cremación,
dando vuelta por la «Fábrica»

Descargando trapos en el terreno de desinfección

Una parte de los materiales extraídos de las basuras, como trapos, vidrios, lana, papeles, maderas, estiércol, restos de alimentos, etc., son trasportados á los distintos puntos de la ciudad en carros abiertos que esparcen parte de estos resíduos en todo el trayecto del viaje. Los huesos como los animales muertos son utilizados en el sitio mismo de la quema. Se transportan en bolsas hasta unos galpones donde se les somete á la

Montones de trapos viejos

cocción por el vapor para extraerles la grasa, cuya destinación económica es indispensable conocer.

En la recolección y transporte de las materias utilizables de las basuras trabajan como hemos dicho centenares de hombres, mujeres y niños de aspecto miserable y repugnante, que se visten y comen de lo que recojen en las basuras, se alber-

Entre los trapos viejos

Remoción de trapos para la venta

gan en covachas inmundas construídas con latas y tablas viejas de las basuras, emplazadas en un suelo formado por la basura y amuebladas con objetos, trapos, restos de alfombras y colchones, que muchas veces han pertenecido á enfermos contagiosos! El Dr. Félix Silvera ex-practicante interno del Hospital de los Corrales durante los años 1898 y 1899 en su interesante tésis sobre la itiología del tétano, hace una descripción muy exacta del lugar de la quema y traduce fielmente la influencia nociva que ejerce sobre los desgraciados que allí trabajan.

Montón de huesos

Respecto de los alojamientos de los trabajadores dice: « Es « necesario entrar en un cuartujo de estos, donde muchas ve- « ces el médico para ver á un enfermo ha tenido que hacer

Un mar de botellas

« destechar la pieza para hacer la visita; donde se ha llegado
« el caso de encontrar cerdos en el mismo cuarto del enfermo;
« es necesario entrar en estas viviendas para tener una idea
« del desaseo y de las acumulaciones de inmundicias que en
« ellas se hacen.

« Muchos de los individuos que trabajan en la « Quema »

Casa de guardia, construída sobre una barranca de cenizas

Casa de guardia
Una Inspección

« y sus familias se visten y comen de lo que recojen en las
« basuras. He tenido ocasión de asistir dos casos de intoxica-
« ción, siendo uno de ellos producido por la ingestión de un
« tarro de dulce de leche sacado de un carro de basura, y el
« otro producido por haber comido tallarines de la misma pro-
« cedencia; no es raro ver entre las inmundicias de los cuar-
« tos á que antes me he referido, sartas de gallinas, quesos,
« latas de conservas todas en mal estado y procedentes de las
« basuras que guardan para alimentarse, pero debo advertir
« que algunos de estos alimentos procedentes de las casas y

Casa de guardia — Una Inspección

« restaurants, han sido apartados ya por el basurero del resto
« de la basura que conduce en su carro; trayéndolos envueltos
« en papeles que ha sacado de la misma y así acondicionados
» son colocados en una bolsa y depositados sobre las basuras
« que conduce hasta llegar á su destino, de donde los lleva á
« su casa para alimentarse con ellos ».

La visita de la Comisión se practicó durante una serie de días lindos y secos, no obstante lo cual la combustión se hacía

Calle Florida en la Quema

en la forma incompleta á que antes nos hemos referido y el suelo artificial presentaba aspecto húmedo y cenagoso.

Puede calcular el señor Intendente lo que será todo aquello: suelo, basuras frescas, pavas, hornallas, etc., en los frecuentes temporales de invierno que duran hasta un mes.

Otro inconveniente grave del procedimiento actual de tratamiento de las basuras es, como lo hemos anunciado, el desprendimiento de una inmensa y densa nube de humo infecto; producto de la combustión incompleta y de la fermentación al aire libre de esa montaña de materia orgánica en putrefacción, que se llama vaciadero y que envuelve y apesta en días claros y serenos y especialmente de determinados vientos y presión atmosférica, una gran parte de la zona sud de la ciudad.

Los efectos perniciosos de este gran foco de insalubridad se irradian constantemente sobre los distritos próximos y los numerosos establecimientos, Hospital Nacional de Alienadas, Hospicio de las Mercedes, Hospital Rawson, Casa de Aislamiento, Hospital Militar, Arsenal de Guerra, Hospital Inglés, Casa de Expósitos, en la forma más perjudicial.

No necesitamos demostrar que la respiración de una atmósfera cargada de humo es en extremo molesta para los habitantes de una ciudad, ni aludiríamos á esto, no obstante que todo lo que es molesto es antihigiénico, si sus efectos se limitaran á una simple incomodidad. Pero es que está demostrado que la respiración de un aire cargado de humo y sobre todo de un humo infecto como el que se desprende de la llamada «Quema de Basuras» es un verdadero peligro para la salud.

De aquí que en las ciudades donde la defensa de la salud ha sido bien organizada, se dé tanta importancia á la pureza de la atmósfera, como la del agua de bebida, como al saneamiento del subsuelo y al tratamiento de las materias usadas, basuras y otros resíduos por procedimientos higiénicos eficaces.

Williams Ramsay, profesor de química del Universitys College de Londres, uno de los sabios que descubrió el argón, demostró en el Congreso de Higiene, que tuvo lugar en Glasgow en 1896, en qué consiste el peligro del humo de los focos industriales y domésticos, bajo el punto de vista de la higiene de las ciudades.

El humo obscurece la atmósfera é impide la acción purificadora que la luz tiene sobre el aire y el efecto destructivo de los rayos violetas y ultra-violetas sobre los gérmenes patógenos.

No siendo posible entrar en detalles técnicos en esta nota, nos bastará recordar que la luz es el gran purificador del aire, el agente desinfectante más general y difundido en la naturaleza, sin el que los microbios patógenos tenderían á prevalecer no obstante todos los desinfectantes químicos empleados en la profilaxia.

Por eso hemos dicho, que la combustión superficial y variable levantando una nube densa de humo que intercepta el acceso de la luz en el lugar de la quema y parajes adyacentes, aumenta y difunde en un radio más extenso los efectos del foco de insalubridad que resultan del amontonamiento de las basuras y que sería mucho menos perjudicial para la salud pública abandonar aquellas al proceso natural de descomposición de las materias orgánicas francamente expuestas á la luz solar en presencia de la humedad.

Está demostrado que la acción de la luz violeta sobre la materia orgánica húmeda, dá lugar á la acción de peroxido de hidrógeno; que éste abandona una parte de su oxígeno á la materia orgánica, cuya nitrificación favorece y que estas transformaciones destruyen la vida animal y de los proto-organismos de los microbios, con excepción de los que son capaces de segregar una materia colorante que impide la acción de los rayos violetas y ultra-violetas. Está demostrado, por último, que entre los microbios destruídos figuran en primer término los patógenos, como los de la fiebre tifóidea, carbunclo, cólera.

De manera pues, que lo que no se ha debido hacer con las basuras, después de haber cometido el atentado higiénico de acumularlas en un barrio de la ciudad, es precisamente lo que se ha hecho y hace—someterlas á una combustión imperfecta para que así la población no pueda escapar á sus efectos morbosos.

El señor Intendente, que ha visitado el vaciadero de basuras, sabe que hay allí un verdadero peligro para la salud y

la vida, — que para quedarse dos ó tres horas en dicho sitio y respirar la atmósfera que allí se respira, se necesita tener pulmones vigorosamente organizados y poseer órganos de defensa á prueba de los microbios más virulentos, de los productos más tóxicos, de los gases más letales, para poder desembarazarse de la infección y recuperar la salud después de un período variable de malestar y de haber sufrido una prolija desinfección para destruir el mal olor de que queda impregnado el cuerpo.

Y sin embargo se permite que más de 600 seres humanos, mujeres y niños, desempeñen la ocupación de remover las basuras en putrefacción, en busca de *alimentos* y lo que es más sarcástico como medio de buscarse la *vida* en promiscuidad con 1500 cerdos, otros tantos perros y millares de ratones que tienen la misma ocupación, el mismo régimen de vida que las mujeres y los niños mencionados.

Es difícil que las poblaciones más salvajes del Egipto y la Turquía ofrezcan un espectáculo tan repugnante como este, que es un oprobio para la cultura de este pueblo, que tiene una extensa repartición sanitaria para la protección de la salud y que cuenta con instituciones filantrópicas encargadas del patronato de los niños.

Pero hay todavía algo más que enumerar entre los efectos de esta lepra incrustada en el municipio de la capital.

Uno de los microbios más virulentos, agente específico de una de las enfermedades contagiosas más graves, — el microbio del tétano, — que es anaerobio y se encuentra en los excrementos de los hervívoros, ha encontrado en las basuras, que tienen una proporción notable de estiércol, un medio de cultura muy favorable y ha dado orígen á un foco endémico de tétano infantil en los alrededores de la quema, llamado « peste de los recién nacidos. »

En las páginas 88 y 89 de la citada tésis, consigna su autor una estadística de 48 niños atacados de tétano al rededor de la quema y que murieron á las pocas horas, entre las 24 y 48 horas.

« He aquí mi estadística de los casos observados en el

Hospital Vecinal de Corrales, en el servicio del Dr. José Cordeyro, casos observados por mí en su mayor parte. (Por razones que al terminar esta esplicaré, he creído oportuno consignar en ella el nombre del enfermo, su edad, su domicilio y su fin:).

1 Luís Silva, 2 meses, Patagones 2018. Fallecido. Corrales.
2 Pedro Damasio, 7 días, Riachuelo, id.
3 Mariano Molera, 5 id. Caseros, id. Bañado.
4 Miguel Aguirre, 6 id. Quema, id.
5 Ignacio Lopez, 7 id. id. id.
6 Luis Cantarelo, 8 id. id. id.
7 Juana Costa, 8 id. id. id.
8 Angela Rodriguez, 14 id. id. id. Quema.
9 Celestina Francia, 9 id. id. id. id.
10 Fernando Carmona, 8 id. Patagones 2914, id. Bañado.
11 Ana Gimenez, 7 id. Quema, id. Quema..
12 Angel Mendoza, 7 id. Corrales, id. id.
13 Juan Ojeda, 7 id. Monteagudo, id id.
14 Juan Tello, 9 id. id. id. id.
15 Jacinto Martinez, 6 id. Quema, id. id.
16 Isabel Monejo, 29 años, Camino Puente Alsina (H. San Roque) id. id.
17 Isabel Zapata, 7 días, Tablada, id. Bañado.
18 Julia Aguirre, 8 id. Quema, id. Quema.
19 Manuel García, 7 id., Monteagudo id. id.
20 Luisa Pineda, 6 id. Arenas, id. Bañado.
21 Leonor Salgado, 11 id. Monteagudo, id. Quema.
22 Martín Ramos, 7 id. C. P. Alsina, id. id.
23 Antonio Lopez, 6 id. Monteagudo, id. id.
24 Gregorio Alvarez, 7 id. id. id. id.
25 Modesta Peñalva, 6 id. Zabaleta, id. id.
26 Sebastián Fredes, 14 id. Monteagudo, id. id.
27 Rosa Martín, 8 id. Quema id. id.
28 Juan Cornelles, 9 id. Zabaleta, id.
29 Gabino Lopez, 9 id. Ambato, id. id.
30 Genoveva Achart, 14 id. Pepiri, id. Bañado.
31 Catalina Caldentey, 8 id. Arenas, id. id.
32 Adolfo Rovira, 6 id. Bañado, id. id.

33 Ricardo Diaz, 6 id. Salcedo 54, id. id.
34 Domingo Raffo, 8 id. Chiclana 724, id. id.
35 Alberto Raffo, 8 id. id. id. id. id.
36 N. Martinez, 8 id. id. 540, id. id.
37 Salvano Balan, 7 id. id. id. id. id.
38 Waldo Zavan, 6 id. Quema, id id.
39 Antonio Pascual, 6 id. Progreso 1539 id. id.
40 Petrona Espinosa, 6 id. Matheu 2108, id. id.
41 Estéban Calvet, 6 id. Pichincha 1647, id. Quema.
42 J. M. Menendez, 12 años, Bañado, id. Bañado.
43 Segundo Morales, 14 días, Patagones 1420, id. id.
44 Florentino Parera, 8 id. Rondeau s/n, id. id.
45 Angela Ghilini, 7 id. Inclan, id. id. id.
46 María Aytabanen, 7 id. Entre Rios 2137, id. id.
47 María Costa, 3 id. Boedo 1580, id. id.
48 José Gioya, 12 años, Maza 1445, id. id.

La única causa que impide á los enfermos de los establecimientos citados gozar de la intensa radiación solar, que es la gran ventaja de nuestro clima, en los días claros y serenos, es el humo mal oliente é infecto que se produce en la quema de basuras.

La pequeña suma que abonan á la Municipalidad los empresarios que explotan las basuras del municipio, en la forma que hemos indicado, no representa nada ante la magnitud de los daños que ocasiona á la higiene de la ciudad y á la salud de la numerosa población hospitalaria y urbana que vive bajo la inmediata influencia del gran foco de insalubridad de la ciudad de Buenos Aires.

Lo que pasa con las basuras de esta ciudad, es, repetimos, un hecho único, que no tiene precedente ni análogo en los anales sanitarios de los países civilizados.

Mientras que en todas las ciudades se hace la destrucción radical de las basuras, aquí se amontonan y dejan pudrir dentro del municipio en la forma que hemos indicado.

Mientras que en la legislación de todos los pueblos se prohibe la emisión de cantidades excesivas de humo de los focos domésticos y de las usinas, mediante la aplicación de

quemadores mecánicos, en Buenos Aires se ha formado con las excreciones y residuos de la ciudad, una montaña de materia orgánica que arroja humo y gases infectos sobre la población.

Creemos haber insistido lo bastante para demostrar los graves peligros que importa para la higiene y la salud de la capital el abandono de las basuras tan discordante con el perfeccionamiento de todos los otros servicios higiénicos y con la cultura y los hábitos generales de limpieza de esta población.

Tampoco necesitamos agregar una palabra más respecto de la urgencia que hay en aplicar á las basuras un sistema de eliminación y tratamiento eficaz y en suprimir el foco de insalubridad formado en el sitio de la quema, si no queremos malograr la influencia higiénica tan favorable ejercida por las obras de saneamiento, que tantos sacrificios nos cuesta y comprometer para siempre la salud y el bienestar de toda la ciudad, cuya parte sud sufre ya la constante y nociva influencia de aquel gran foco de insalubridad, que encierra todos los gérmenes de contaminación y contagio.

Entrando, pues, de lleno en la cuestión ¿cuál es el sistema de tratamiento que más conviene aplicar á las basuras de esta ciudad y al saneamiento del sitio de la quema?

Los sistemas conocidos son los siguientes:

1° — Arrojar las basuras al mar.

2° — Destruirlas por el fuego ó sea la incineración.

3° — Llevarlas á los campos como abono ó sea la utilización agrícola directa de las basuras.

4° — El procedimiento de Arnold que consiste en esterilizar las basuras, sometiéndolas á una cocción en vasos cerrados de paredes resistentes por el vapor recalentado bajo presión, que destruye las emanaciones fétidas y los gérmenes contagiosos, y en utilizar la grasa, aplicar los productos de esta cocción en el abono de la tierra.

El primer sistema queda forzosamente eliminado, pues sólo procedería discutirlo con relación á las basuras de una ciudad situada á orillas del mar, si no fuera un proceder bárbaro, contrario á los intereses de la higiene y de la agricultura y completamente abandonado.

La *Revue d'hygiène* de 1897, hace un análisis crítico de un trabajo de G. Waring, donde este autor demuestra los deplorables resultados que dió el mencionado sistema en la ciudad de New York que lo empleó por largo tiempo.

Para juzgar los otros sistemas debe tenerse presente que la eliminación y tratamiento de las basuras es un problema esencialmente higiénico y que por lo tanto decir que la incineración no conviene porque es un procedimiento dispendioso ó poco remunerativo y que deben preferirse los procederes de utilización importa prescindir de lo fundamental para caer en lo accesorio.

Los partidarios de la utilización á *outrance* tomando lo secundario por lo fundamental caen en este razonamiento teórico, muy exacto del punto de vista general de la circulación de la materia, pero que no hace á la solución práctica de la cuestión.

Todo viene de la tierra y todo debe volver á la tierra. Las basuras de las casas y de los mercados, el lodo de las calles, los líquidos cloacales, etc., son un embarazo para la higiene al mismo tiempo que una riqueza para la agricultura, luego debe aplicársele un tratamiento que las haga inofensivas para la salud y las utilize á la vez para restituir á la tierra sus elementos de fecundidad.

Así presentada la cuestión, desde un punto de vista puramente teórico parece que no debe trepidarse en aceptar los sistemas de utilización, pero, como vamos á demostrar en seguida en la práctica la cuestión es muy compleja y requiere una solución especial en cada caso.

Desde luego en higiene ninguna utilización es aceptable, en tanto que obste á la esterilización rápida de las basuras tan completa y eficaz como en la destrucción de éstas por el fuego. Llenando esta condición fundamental, la utilización debe ser remunerativa para ser económicamente aplicable.

Debe tenerse presente que hay una enorme diferencia entre la proporción de los elementos utilizables en el abono de la tierra que existen en los resíduos de una ciudad, basuras, líquidos cloacales, y la proporción de las que se utilizan efec

tivamente por los procederes actuales de abono agrícola del suelo. La riqueza, no el valor de las basuras para el abono de la tierra resulta de su proporción de ázoe que es la condición fundamental, el elemento necesario á la vida de todos los seres. Los elementos minerales, fósforo, potasa, etc., tienen una importancia muy secundaria.

El ázoe albuminoideo tal como existe en las basuras y líquidos cloacales no sirve para el abono. Las materias albuminoideas de estos resíduos, bridas vejetales, restos y cadáveres de animales, deyecciones, etc., sufren en el suelo una serie de transformaciones bajo la influencia de multitud de acciones microbianas. Los infinitamente pequeños entran en juego y producen los fenómenos de la putrefacción cuyo resultado es la transformación de las substancias ternarias en agua y ácido carbónico y de las substancias azoadas en compuestos amoniacales.

En efecto, las plantas no pueden absorber el ázoe albuminoideo. Es indispensable que este ázoe pase al estado de ázoe amoniacal, este al estado de ázoe nitroso y este último al de ázoe nítrico para que combinado con los álcalis del suelo pueda ser asimilado por el vejetal al estado de nitratos.

La mayor parte de las especies microbianas pueden efectuar la primera de estas transformaciones, es decir, el ázoe albuminoideo en ázoe amonical, pero sólo determinadas especies, el fermento nitroso, aislado y cultivado por Wisingrosky y el fermento nítrico, pueden con el amoniaco formar el ázoe nítrico indispensable á las plantas.

Los microbios contribuyen pues, ampliamente á fertilizar el suelo y á asegurar el movimiento perpétuo de la materia. Los albuminoideos transformados en el suelo en ázoe nítrico son tomados por la planta y reconstituídos por ella en compuestos cuaternarios aptos para servir á la alimentación del animal cuyos excrementos durante la vida y más tarde el cadaver vienen á fertilizar el suelo.

En resúmen, las materias albuminoideas son transformadas en el suelo en compuestos amoniacales por la intervención de una multitud de acciones microbianas. Este amoniaco está transformado en ácido nitroso que se une á los álcalis del suelo y

forma nitritos, y por último estos nitritos son á su vez transformados en nitratos que sirven para la alimentación de los vejetales que reconstituyen con ellos la síntesis de las materias albuminoideas.

Los nitratos, materia de abono, asimilable, por la planta, son formados por los microbios á expensas de las materias albuminoideas del suelo. Los inmensos yacimientos del Perú llamados guano ó salitreras son el resultado acumulado de la acción microbiana durante siglos.

Los microbios de la nitrificación, son, pues, una cadena indispensable en la rotación continua de la materia y por lo tanto de una utilidad inapreciable para la humanidad y la agricultura, pues, sin ellos no hay vejetación ni vida posible en la superficie del globo.

Sólo conociendo la función de estos microbios sin cuya intervención no hay fertilización del suelo, es posible darse cuenta de la utilización de las basuras en el abono agrícola de la tierra, como de ciertos fenómenos naturales.

Los cristales de nitrato de cal que se encuentran en los viejos muros resultan de la acción de los microbios nitrificantes sobre las exudaciones amoniacales que se producen en abundancia en las viejas murallas.

Durante la revolución francesa Lavoissier propuso extraer el salitre del nitrato de la tierra de los sótanos.

Antes se preparaban los nitratos para el abono mezclando los residuos amoniacales (fumier) con yeso, pero este procedimiento artificial resultó caro y muy inseguro y por último innecesario después del descubrimiento de los salitreros del Perú.

En el procedimiento de utilización agrícola directa de las basuras ¿qué sucede?

Sucede que las materias albuminoideas de las basuras, restos vejetales y animales, paja y pasto impregnados de estiercol y orines que los franceses llaman *fumier* sufren una intensa fermentación aerobia en la que pululan especies análogas al bacilus subtiles que las oxida fuertemente, con desarrollo de calor que llega á 80 grados centígrados y producción de amoniaco que se volatiza y es arrastrado por las corrientes

de la atmósfera á tierras lejanas ó llevado al mar para no volver seguramente al punto de partida.

Así la materia albuminoidea antes de llegar á convertirse por la acción microbiana sucesiva en la forma asimilable de materia de abono, de ázoe nítrico, se ha desprendido al estado de ázoe amoniacal quitándole todas las propiedades fertilizantes á las basuras. Los químicos franceses calculan que la agricultura sufre una pérdida de 500 millones por esta sola causa de desperdicio, es decir por el ázoe que al estado de gas amoniacal se desprende de la superficie del suelo abonado con *fumier*. Queda pués, demostrado que no es posible utilizar el ázoe de las basuras abonando la tierra de los alrededores de la ciudad, porque el ázoe, materia fertilizante, se evapora al estado amoniacal.

En Europa para evitar esta pérdida de ázoe por la fermentación aerobia, se fija el amoniaco mezclando las basuras ó el *fumier* con yeso, fosfatos, ó enterrándolas en fosas cerradas al abrigo del aire.

En fosas cerradas, la acción microbiana es anaerobia, los microbios muy activos transforman la paja, trapos, papeles, en materia húmica, más pobre en hidrógeno pero más rica en carbono que la celulosa, de aspecto graso y negruzco y desprende al mismo tiempo ácido carbónico y carburo de hidrógeno ó sea gas de alumbrado.

Se trata de la función de un microbio anaerobio, el microbio de la nitrificación, fermento nitroso, ó nitrococens del nuevo mundo, uno de los seres vivos más útiles para la humanidad, que puede vivir y multiplicarse en un medio que sólo contiene materias hidrocarbonadas, descubierto y cultivado por Winograsky, en la sílice.

Hasta los estudios de este sabio en el Instituto Pasteur solo se conocían las plantas verdes que bajo la acción de la clorofila y de la influencia de la luz, podían descomponer el ácido carbónico, fijar el carbono y realizar la síntesis de las substancias hidrocarbonadas.

El microbio de la nitrificación tiene esta propiedad y con agua y ácido carbónico fabrica materias ternarias, sin la in-

tervención de la clorofila ni de la luz, en medio de la obscuridad más completa, como en plena luz.

Un fenómeno de este género ha traído la formación de la hulla, cuando los bosques sepultados bajo las aguas han sufrido la acción microbiana al abrigo del aire y de la luz.

Por el procedimiento de enterrar los residuos se conserva el ázoe y se obtiene en ciertas explotaciones agrícolas de Europa el gas necesario para el alumbrado y fuerza motriz.

Gayón, por ejemplo, toma dos metros cúbicos de resíduo amoniacal *fumier* (humus) expone un metro al aire y conserva otro metro en una fosa cerrada. El primero pierde su ázoe y el segundo lo conserva.

Cada metro cúbico de resíduos — *fumier* encerrado en una fosa dá cien metros cúbicos de gas combustible.

Pero estas manipulaciones que se pueden hacer en pequeño no son aplicables al saneamiento de las basuras de una ciudad ni aun pequeña.

No existe un procedimiento práctico que permita obtener la transformación del ázoe albuminoideo de las basuras en nitratos ó materia de abono, sin la pérdida de la casi totalidad de esta que hace la operación económicamente imposible, además de ser inaceptable desde el punto de vista higiénico.

Lo que sucede con las basuras pasa con todos los resíduos. El mejor procedimiento de purificación de los líquidos cloacales es la filtración de estos al través del terreno. De aqui que este procedimiento haya sido adoptado en Berlín, París y muchas ciudades inglesas, pero no con un fin comercial de utilización agrícola, sino con un propósito exclusivamente higiénico de sanear los líquidos cloacales.

En los campos de irrigación de la península Gennevilliers, visitados por dos de nosotros, se purifican por filtración una parte de los líquidos cloacales de la ciudad de París.

Las materias orgánicas amoniacales contenidas en dichos líquidos al filtrarse al través del terreno bajo la influencia de los fermentos de la nitrificación, se transforman en nitratos pero solo una mínima parte de estos son utilizados en las culturas diferentes que se hacen en todo el campo, irrigado para

utilizar la materia de abono. En efecto, el análisis del agua filtrada, al salir de los *drenes*, N° 16, arroja ua proporción de 19 milígramos de ázoe nítrico por litro de agua!

El notable ingeniero agrónomo P. Vincey ha calculado que cada hectárea de los campos irrigados en Gennevilliers recibe al año 3133 kilógramos de ázoe y que solo utiliza en las cosechas 175 kilógramos, —el resto del ázoe es arrastrado por las aguas del *drenaje* bajo la forma de nitratos hasta el Sena y de este al mar.

De manera, pues, que el 93 por 100 del ázoe, materia fertilizante es completamente perdida sin provecho para nadie, en los mencionados campos de irrigación.

Se ha calculado en centenares de millones de francos las pérdidas que anualmente sufre la Francia por este concepto no obstante los constantes esfuerzos hechos para encontrar el medio de extraer por procederes prácticos el ázoe arrastrado por las aguas de drenaje bajo la forma de nitratos solubles, especialmente por la *Société d'Agriculture* y la *Société d'encouragement pour l'industrie national.*

El 93 % de ázoe es irremediablemente perdido en los campos de irrigación de París é idéntico resultado se ha obtenido en los campos de Berlín con una dirección técnica y administrativa competente y económica.

La irrigación es, pues, un proceder higiénico de purificación de los líquidos cloacales por filtración, pero no de utilización agrícola.

Y si en aquellos países tan superiores por su cultura científica y por su disciplina, cuyo suelo requiere ser fertilizado, el abono de la tierra por los resíduos urbanos, basuras y líquidos cloacales, lejos de ser remunerativo, es dispendioso y puede decirse que no ha sido resuelto en la práctica, ¿cómo ha podido pensarse aplicarlo con un objeto de utilización agrícola entre nosotros, donde la riqueza húmica del suelo hace completamente innecesario el abono? No es la fertilidad del suelo lo que necesitamos. Tratándose de basuras y de líquidos cloacales lo que necesitamos es higiene y es en la higiene solamente que debemos pensar.

Pero desgraciadamente sin que nadie pueda explicarlo, se ha formado entre nosotros todo un ejército de ilusos que pretenden encontrar una fuente de riqueza en los resíduos de la ciudad, líquidos cloacales y especialmente basuras, cuya explotación se disputan furiosamente, hasta el extremo de haber creado en sus gestiones sério embarazo á las autoridades para la solución higiénica de la cuestión.

La ciudad tiene una montaña de basuras formada por la acumulación de los resíduos durante treinta años que todo el mundo vé con repugnancia y que la opinión pública clama por que se suprima en nombre de los intereses vitales de la población.

La acción de la autoridad municipal no puede ser más premiosa, pero, — repetimos — que tropieza con una montaña de expedientes propiciando los procedimientos más desatinados de utilización de los resíduos por los que tienen la obsesión de la explotabilidad comercial de nuestras basuras.

Los servicios higiénicos son del resorte exclusivamente oficial. Para demostrarlo nos bastaría recordar lo que pasó con la venta de nuestras obras sanitarias, que no tuvo otro objeto que el histórico *negotium* y cuyo rescate nos costó grandes sacrificios.

Este antecedente basta para eliminar á los que quieren ocupar el lugar de la Intendencia en la solución higiénica del problema del tratamiento de las basuras mandando al archivo *para in eternum* todas las propuestas, aun las que implican la aplicación de un procedimiento racional y práctico.

Volviendo á los procedimientos conocidos para el tratamiento de las basuras, diremos que el llamado de utilización agrícola directa, no es de utilización en ninguna parte y menos en Buenos Aires donde la tierra no necesita el abono, además de ser inadmisible del punto de vista higiénico.

Ya hemos dicho que en este procedimiento la materia fertilizante, el ázoe de las basuras se evapora al estado amoniacal de la superficie del suelo y se pierde para el abono, pero, repetimos que sus inconvenientes son de órden higiénico, además de ser económicamente imposible entre nosotros como lo demostraremos más adelante.

Desde luego el abono de los campos con resíduos de una ciudad donde reina una epidemia de fiebre tifoidea, cólera ó disenteria, sería el medio más apropiado para difundir la propagación de dichas enfermedades en una gran extensión del país. Este solo peligro, que no es imaginario, que es real, bastaría para rechazar el procedimiento si no sobraran las razones que demuestran que es de todo punto de vista inaceptable y peligroso.

Las basuras de las casas y el lodo de las calles no pueden utilizarse en el abono de la tierra sino en determinadas épocas según las necesidades de la cultura. De aquí la necesidad de amontonarla y formar estercoleros que se pudren, pierden gran parte del ázoe y desprenden olores intolerables que hacen inhabitables los parajes donde se acumulan estas reservas de basuras.

Las mismas causas de insalubridad é incomodidades resultan de la aglomeración de las basuras en los depósitos ó estaciones de carga, donde wagones cargados de basura esperan á veces 24 y 48 horas su transporte ó su descarga en el punto de destino. Idénticos peligros existen durante el transporte de las basuras en todo el trayecto de conducción y después en el lugar mismo de su empleo no solo para la salud de los habitantes de los campos abonados, sino también para los ganados que pacen en ellos. Y si esto pasa en los pueblos de tanto órden y disciplina como los pueblos de Europa, dá horror pensar lo que sucedería en Buenos Aires con el transporte de las basuras á los campos de abono y su distribución en estos!

Felizmente el procedimiento es inaplicable entre nosotros, como ya lo hemos manifestado, porque nuestros campos no necesitan abono y por el precio excesivo de los transportes.

En Paris — la constante intervención de la Ville ha hecho descender el flete para el transporte de las basuras á límites muy reducidos. Asi las empresas consienten (porque no es negocio) en transportar las basuras hasta 120 kilómetros de la capital por tres francos la tonelada y sobre las líneas del Norte hasta 200 kilómetros. Se ha conseguido de este modo bajar el precio de la tonelada de basura en los campos mismos

en que se le ha de emplear á tales distancias, á 4.50 francos á fin de estimular su empleo por los agricultores y asi mismo no pueden competir con los abonos químicos de poco volúmen y peso y que resultan en definitiva de empleo más fácil y económico.

Marsella — presenta el ejemplo más moderno y completo de la utilización directa de las basuras en la agricultura, pero en circunstancias totalmente diferentes de las nuestras y sacrificando los intereses de la higiene á los de la producción agrícola.

Las fuertes epidemias de cólera de 1884 y 1885 que arrasaron los barrios en que existían los vaciaderos de basuras, con más furia aún que en las cercanías de depósitos de materias fecales, resolvieron á la Ville á abandonar el sistema de utilización en campos circunvecinos y fueron arrojadas al mar.

Pero pronto se dejaron sentir efectos perjudiciales á la pesca así como la infección de la rada, por lo que se volvió otra vez á la utilización agrícola, pero en condiciones excepcionales.

A 60 kilómetros de Marsella existe una vasta llanura árida y desierta de 25.000 hectáreas próximamente, atravesada en su mayor dimensión por la vía férrea de Marsella á Lyon. El suelo de esta llanura está formado por una mezcla de guijarros, arena arcillosa, más abajo arena calcárea con grandes cantos rodados. Se había ensayado inundarla con las aguas turbias del Ródano á fin de fertilizarla; pero su excesiva permeabilidad impedía la formación del humus vegetal. Bajo el patronato y la garantía del gobierno se formó entonces una poderosa compañía agrícola para convertir al cultivo esta inmensa llanura, empleando á este objeto las basuras de Marsella. Al principio se esparcían 180 á 200 metros cúbicos por hectárea; más tarde bastaron 50 metros cúbicos por año y hectárea. Inundaciones alternadas de las aguas turbias del Ródano completaban el proceso tendente á reducir la permeabilidad del suelo y formar una capa vegetal.

El resultado final ha sido incorporar á la producción agrícola 25.000 hectáreas de tierras que desde las épocas más remotas resistieron á todo cultivo.

La baratura de los fletes para el transporte es tal que el costo de una tonelada de basura en las llanuras de la Cran es de 2.50 francos.

El resultado agrícola obtenido se explica, por otra parte, porque la fertilización de dichas llanuras se combinó con las desempedraduras de las mismas, de manera que los wagones que conducían las basuras regresaban cargados de piedras que servían para el macadamnizado de las calles de la ciudad.

Y aunque la ausencia ó la rareza de las habitaciones en dichas llanuras reduce considerablemente el peligro de las emanaciones en ellas, aun así no es posible ocultar que el beneficio obtenido es á expensas de la higiene por los depósitos de basuras que se forman en las estaciones de carga y que han contribuido al desarrollo de más de una epidemia.

Entre nosotros estos inconvenientes higiénicos ni siquiera serían atenuados por el aliciente de la utilidad que en Marsella lo hace tolerar, porque no necesitamos abono. Por otra parte, con nuestras tarifas ferrocarrileras, el costo de una tonelada de basura puesta en un campo á 30 kilómetros solamente de la capital, tendría un precio que ningún agricultor podría remunerar. Y es seguro que ni aún entregando la basura sin cargo en las estaciones, se encontraría quienes quisieran transportarla á sus campos y utilizarlas como abono.

Los propietarios opondrían resistencia á formar en sus campos estos depósitos de basuras con su inevitable acompañamiento de fierros, vidrios, sustancias orgánicas en putrefacción que hieren y enferman á los animales. No hay que pensar en la aplicación de un procedimiento tan malo y peligroso.

Otro procedimiento de utilización de las basuras es el de Arnold.

La base de este procedimiento es la utilización de la grasa y del abono formado por las basuras sometidas al vapor.

Aceptable desde el punto de vista higiénico cuando se le practica como en Filadelfia y Nueva York, con instalaciones completas y muy costosas, tiene su razón de ser cuando los materiales de abono que producen tienen valor apreciable en plaza.

En las basuras americanas se extrae 2,5 á 5 °/₀ (dos y medio á cinco por ciento) de materia grasa y 12 á 18 °/₀ del abono seco ó tancaje. La grasa se vende tal como sale, negra y sucia á 300 francos la tonelada. El precio del tancaje es de francos 60.

Entre nosotros estos productos tienen un valor muy inferior, especialmente el tancaje.

En cambio, la instalación y gastos de explotación de este sistema serían muy elevados sin los inconvenientes para la higiene que señalábamos en la utilización directa de las basuras; este procedimiento satisface las exigencias de la higiene siempre que se aplique con severidad, pero entre nosotros carece del aliciente de una explotación industrial por el costo excesivo de las instalaciones.

Las mismas objeciones que para el sistema Arnold, proceden para el sistema Merz, aplicados en Buffalo, Saint Louis y otras ciudades de la Unión Americana, en el cual la estracción de las grasas es más completa que en el sistema Arnold, empleando una corriente de nafta. Así mismo el procedimiento resulta improductivo, pues lo que las ciudades tienen aún que pagar es un subsidio de francos 9 á la Compañía, por tonelada de basura que tratan en la Usina.

Los procedimientos propuestos por Weill, Posno y otros de destilar las basuras en retortas cerradas, con ó sin adición de carbón, con lo cual se obtiene un resíduo carbonoso que sirve de combustible, gases por la combustión y productos amoniacales, son inaceptables y carecen de sanción práctica que los recomiende.

La comisión no puede tomarlos en consideración.

Es indiscutible, señor Intendente, que desde el punto de vista puramente higiénico ningún procedimiento puede equipararse actualmente al de la destrucción de las basuras por el fuego ó incineración, sobre todo después de los perfeccionamientos introducidos en la construcción de los aparatos y urnas incineratorias de distintos sistemas: Horsfall, Varner Leeps, Smith, etc. que permiten hacer una incineración completa sin desprendimiento de humo, ni mal olor y que aumentando su

capacidad crematoria ó las propiedades auto combustibles de las inmundicias, separando las cenizas y polvos finos que entorpecen la combustión y apagan el fuego, por medio de aparatos como los de Salopian Worf, cuya aplicación no puede ser más económica, pues aumenta la potencia incineratoria de 7 á 12 (experiencias de la usina Jovel en París) é irreprochable del punto de vista higiénico porque impide la dispersión tan incómoda y peligrosa de los polvos en la atmósfera Este procedimiento tiene la sanción de la práctica. Es el más generalizado. Existe en Estados Unidos, en Bélgica, en Alemania y se ha aplicado en vasta escala en Inglaterra. La Francia lo ha ensayado con éxito satisfactorio de 1893 á 1895 y el Ingeniero Chiapponi ha demostrado su eficacia en una importante monografía escrita después de un viaje de estudio por Francia, Inglaterra, Alemania y Bélgica á objeto de comparar el funcionamiento de los diversos sistemas de incineración y elegir el mejor para Italia (véase *Giornale della R. Societá Italiana d'higiene.*—Enero y Febrero de 1899, págs. 20 y 79).

La opinión es uniforme respecto de la superioridad de la incineración como procedimiento higiénico en el tratamiento de las basuras.

Sus instalaciones son menos costosas que las que exijen otros procedimientos y el funcionamiento de los hornos es económico. La objeción que se le hace no es, pues, ni de su eficacia ni del costo de la instalación ni de funcionamiento.

Pero se arguye que si la incineración es la solución radical del problema higiénico del tratamiento de las basuras y al mismo tiempo el procedimiento más satisfactorio, desde el punto de vista del costo y del funcionamiento de las instalaciones, no se puede negar que importa el desperdicio de las riquezas fertilizantes de los elementos de fecundidad de las basuras que es necesario devolver á la tierra y en este sentido daña los intereses de la agricultura.

Nada más elemental sin embargo, que en una ciudad donde la agricultura no necesita absolutamente los elementos fertilizantes de las basuras, la solución del problema del trata-

miento de estas tiene forzosamente que reducirse á la adopción del sistema higiénico más perfecto y económico.

Hemos demostrado, en efecto, que los procedimientos de utilización no pueden serlo en el sentido agrícola en la ciudad de Buenos Aires, y á las razones que hemos dado ya, podemos agregar un argumento concluyente.

En los alrededores de Buenos Aires y en un radio muy extenso la tierra es de una riqueza húmica notable, muy superior á la de las tierras más fértiles que se conocen por la enorme proporción de ázoe, de ácido fosfórico y potasa que contiene.

El abono de una tierra en estas condiciones importaría la violación de las reglas más elementales de la agronomía á la vez que una operación dispendiosa.

No teniendo ningún valor entre nosotros los elementos de las basuras aplicables al abono de la tierra, es evidente que los procedimientos de utilización agrícola fallen económicamente por su base.

Puede observarse que el abono de la tierra no es el único medio de utilización de las basuras.

En las ciudades de Europa se emplean los trapos y papeles viejos que se recojen de la basura en las fábricas de papel, mediante la cocción al vapor recalentado bajo presión que esteriliza la masa de materia orgánica formada por aquellos elementos contaminados por todas las especies microbianas.

Entre nosotros no existe esta aplicación industrial, la gran fábrica de papel no emplea dichos resíduos.

Emplea el esparto y otras sustancias vegetales que constituyen una materia prima infinitamente superior.

En cambio entre nosotros los papeles y trapos viejos se explotan en la forma más peligrosa para la salud.

Se extraen de los cajones de basura expuestos en las puertas de las casas y del sitio de la quema y se transportan en bolsas á los sitios donde se utilizan.

La recolección y transporte importan por sí solos un verdadero peligro, un medio de difusión de los gérmenes de que estan impregnados dichos resíduos.

Pero hay algo más. Mediante un proceder económico de fabricación, sin la cocción esterilizada, se hace papel que se emplea en los almacenes para envolver los comestibles y esto constituye otro peligro que hay que apresurarse á conjurar.

La utilización industrial de la basura ó de cualquiera de sus elementos, está sujeta á la condición previa de la desinfección ó esterilización que es una exigencia indeclinable de la higiene.

Los procedimientos de utilización no son aceptables sin llenar esta indicación primordial de la higiene.

En este punto estriba precisamente la excelencia higiénica del procedimiento de Arnold en el que las basuras se someten á una cocción por el vapor recalentado bajo una presión de 4 á 5 atmósferas durante 5 ó 7 horas á una temperatura de 155 centígrados.

Ya hemos dicho que este procedimiento no es remuñerativo en esta ciudad porque el resíduo seco que se obtiene no tiene aquí ningún valor como materia de abono.

A esto hay que agregar que su instalación es muy costosa y su funcionamiento muy difícil. En Buenos Aires, en cualquier punto que se suponga ubicada la usina, ¿dónde enviaría los líquidos resultantes de la condensación de los vapores y de la expresión de la masa cocida? En la ciudad de New York donde el procedimiento de Arnold se aplica al tratamiento de una parte de las basuras, el agua mencionada se arroja en el Schuylkil, río que pasa á la proximidad de la usina.

La proyección del jugo en esas condiciones á un río importa un medio de infección, pués, aunque esté esterilizado, es un caldo de cultura y por lo tanto muy contaminable.

Entre nosotros podría arrojarse á la cloaca, pero su cantidad quizás fuera un inconveniente para este medio de eliminación.

De todas las ciudades que aplican un tratamiento higiénico á sus basuras, Filadelfia es el ejemplo más apropiado á Buenos Aires.

Ambas ciudades tienen la misma cantidad de basuras, 800 toneladas, más ó menos. Y lo que es aún más importante, la

composición de las basuras se asemeja en ambas ciudades por la elevada proporción de grasa y de agua que contienen, condición que influye en la combustibilidad de aquellas.

La mayor proporción de grasa en las basuras de Buenos Aires y Filadelfia, con relación á la que del mismo elemento contiene las basuras de las grandes ciudades de Europa puede atribuirse á que en las primeras no se extrae previamente los restos animales, huesos, etc., como se hace con las basuras, de las segundas sobre todo en París por los *chiffoniers.*

Filadelfia aplica dos procedimientos en la destrucción de su basura.

La mitad de las basuras, ó sea 400 toneladas por el método de Arnold á cargo de la *American Incenerating Cia.* y la incineración completa en hornos tipo Smith á cargo de la *Filadelfia Incenerating Cia.* á la otra mitad.

Comparando los resultados obtenidos en Filadelfia con los dos sistemas indicados y teniendo en cuenta las circunstancias que son peculiares, á Buenos Aires, podemos afirmar:

1.° Que la instalación del sistema Arnold es muy costosa;

2.° Que el funcionamiento de este sistema exije un personal numeroso y caro;

3.° Que el gasto del carbón es muy elevado;

4.° Que en Buenos Aires este procedimiento no es remunerativo en ningún grado porque el resíduo seco para abono agrícola no tiene ningún valor.

En cambio las instalaciones para la incineración completa son más rápidas y baratas, — el funcionamiento de los hornos, gasójenos para quemar el humo, y aparatos complementarios es más simple y económico, requiere poco personal y ocasiona menos gastos de carbón.

Por todas estas consideraciones, la Comisión aconseja que se adopte el sistema de incineración completa.—Naturalmente, la incineración total podrá ser precedida de un *triaje* á fin de separar rápidamente los fierros, vidrios, lozas etc., incombustibles y que pueden ser objeto de algún comercio sin perjuicio de la higiene.

En el procedimiento radical de la incineración no hay

abono, y en esta condición estriba una de sus grandes ventajas desde el punto de vista de la higiene, porque evita los peligros para la salud que el abono trae aparejados.

Sin embargo, puede utilizarse industrialmente el calor desarrollado por la combustión de las basuras.

Por el momento, es absolutamente imposible calcular el grado en que podrá hacerse esta utilización. No hay base de cálculo que nos permita predeterminar la cantidad de calor desarrollado por la combustión de nuestras basuras en cualquiera de los sistemas de hornos conocidos, que nos permita establecer aproximadamente hasta donde puede ser remunerativa la aplicación industrial del calor así producido, ni en que podría consistir esta aplicación.

Se trata de un hecho estrictamente supeditado á una comprobación experimental que solo podrá conocerse por lo tanto, después de cierto período de funcionamiento de los hornos.

El conocimiento de la composición de nuestras basuras nos induce teóricamente en la creencia de que el calor que obtendremos en los hornos será insuficiente para una aplicación industrial en vasta escala, como ha sucedido en todas la ciudades con excepción de las inglesas.

En Inglaterra las basuras contienen una fuerte proporción de escorias y carbonilla que las hacen muy combustibles y que esplica que el calor desarrollado por su combustión puede aplicarse industrialmente para producir fuerza motriz, luz eléctrica, etc., aplicaciones que por otra parte se hacen siempre en pequeña escala.

Nuestras basuras carecen de los citados elementos combustibles de las basuras inglesas y si no obstante la proporción excesiva de agua que contienen, puede creerse en su autocombustibilidad, una vez iniciada la marcha de los hornos, en razón de la cantidad notable de grasa y huesos que encierran, siempre sería aventurado y completamente teórico afirmar que obtendremos el calor de combustión, obtenido en Inglaterra y que podremos hacer la misma utilización industrial.

No han faltado proponentes, no obstante, que apoyándose en los resultados obtenidos en Inglaterra con la aplicación in-

dustrial del calor de combustión de las basuras, exagerando dichos resultados y sin estudios prévios respecto de nuestros resíduos combinen propuestas, sobre una base económica, no solo incierta, pero evidentemente falsa.

Se explica, señor Intendente, que un empresario pueda aventurarse en una empresa comercial de resultados problemáticos, pero tratándose del interés supremo de la salud y del progreso de esta ciudad, no se explicaría nunca la adopción de parte de las autoridades municipales de un sistema de tratamiento de las basuras cuya eficacia no esté fuera de discusión que no haya sido perfectamente comprobado en la práctica.

El sistema de inceneración completa es el único aplicable al tratamiento de las basuras de esta ciudad y al saneamiento del sitio de la quema.

El valor de los terrenos saneados, que son actualmente un foco de infección y de muerte, acaso será el resultado positivamente remunerativo de este sistema.

La comisión no cree oportuno ni se considera autorizada para descender á detalles respecto de la forma en què debe hacerse la recolección é incineración de las basuras, el tiempo en que debe efectuarse esta última, los lugares del municipio donde deben ubicarse las usinas de incineración. Todos los detalles concernientes á la instalación y funcionamiento de las usinas de incineración deben precisarse puntualmente al establecer las bases de licitación para la construcción de los hornos y al reglamentar el funcionamiento de estos.

Nos permitimos observar al señor Intendente que tratándose de construcciones especiales de un valor considerable y destinadas sobre todo, á suprimir un gran foco do insalubridad y á desempeñar diariamente una función primordial en el saneamiento urbano debe acordarse un plazo de 150 días en la licitación para que puedan concurrir empresas europeas, sérias, competentes, con la práctica y la capacidad requeridas para la ejecución de una obra tan delicada é importante.

Por estas razones y por que la solución del problema del tratamiento de las basuras es inminente y no puede diferirse, la comisión considera que el único medio de llegar á un re-

sultado favorable, sin entorpecimientos, que causarían demoras de fatales consecuencias para la salud, es que la Intendencia autorize á licitar la construcción de los hornos necesarios para la incineración de las basuras y á reglamentar el funcionamiento de estas instalaciones asesorado por una comisión especial.

Esto es requerido con tanta urgencia, por la solución de un problema que afecta la higiene, la salud, el progreso y hasta la cultura de la Capital de la República.

Saludamos al señor Intendente con toda consideración.

Antonio F. Piñero — Carlos Echagüe — Francisco P. Lavalle.

Noviembre 30 de 1899.

Apruébase el precedente dictámen de la Comisión especial nombrada para estudiar y aconsejar el procedimiento más eficaz para la eliminación y tratamiento de las basuras.

Procédase á formular las bases que han de servir para sacar á concurso la construcción de los hornos crematorios, y encárgase la redacción de las mismas á los señores doctor Antonio J. Piñero, ingeniero Carlos Echagüe y doctor Francisco P. Lavalle, rogándoles quieran continuar desempeñando este importante cometido, prestándole la valiosa cooperación de su reconocida buena voluntad é ilustración, á fin de resolver este problema de tan vital interés y urgente solución para la salubridad pública.

BULLRICH.
Jorge N. Williams.
Secretario.

SEGUNDA PARTE

CAPÍTULO I

SEGUNDO INFORME DE LA COMISIÓN DE ESTUDIO DE LAS BASURAS

« Cremación y utilización de las basuras »

Mensaje de la Intendencia de 19 de Mayo de 1900 al H. C. D. remitiendo dicho informe y las bases de licitación para el ensayo de los principales sistemas de hornos crematorios estudiados. — Estudio detallado de los distintos sistemas de hornos crematorios de basuras que hoy se emplean en las principales ciudades de Europa y Norte América.— Hornos sistema Fryer, sistema Warner, sistema Whiley. — Hornos de alta temperatura sistema Horsfall, sistema Beaman y Deas, sistema Meldrum, sistema Bennet-Phythian. — Tratamiento de las basuras en Norte América: Boston, Filadelfia y Nueva York.—Tratamiento de las basuras en Alemania y Francia. — Ensayos de Berlín y de París. — Condiciones generales que debe satisfacer un buen cremador de basuras. — Basuras en general. — Basuras de Buenos Aires. — Cantidad. — Secciones en que ha sido dividido el Municipio á los efectos de la recolección. — Densidad. — Peso por habitante. — Usinas para la cremación. — Utilización del calor en general. — Acta aprobatoria de las bases para la licitación de los ensayos de hornos crematorios.

Buenos Aires, Mayo 19 de 1900.

Al H. Concejo Deliberante:

Una de las graves cuestiones á resolver y que más afectan la higiene del municipio, es la incineración de las basuras.

Terminado el pleito que impedía á la Municipalidad intervenir en la «quema» actual, puede ésta, al fin, ser colocada en las condiciones que la práctica ha sancionado como el sistema más adecuado y eficiente.

La Comisión científica á quien entregué el estudio y solución de este problema y que ya anticipó un informe importante al respecto, se ha expedido después de reunir los datos y antecedentes y hacer los ensayos necesarios para deducir por primera vez y bajo bases ciertas y científicas, la naturaleza y composición de las basuras de esta ciudad.

Podemos afirmar que con la competente dedicación de estos señores, el interés que han demostrado en cooperar á esta solución tan justamente reclamada y los resultados á que han llegado, estamos recien en condiciones de abordar este problema, resolviéndolo definitivamente y sin nuevos ensayos ó dilaciones, tan perjudiciales cuando estos asuntos se encaran sin efectuar previamente el trabajo laborioso y de gabinete técnico que se ha realizado.

Resuelta como base fundamental la incineración integral de los residuos, debe elegirse el mejor sistema de hornos para la eliminación de aquellos; este sistema ha de preferirse por medio de la licitación pública; y después de los estudios y ensayos respectivos, recién podrá designarse el que supere á to-

dos y convenga al mejor y más higiénico funcionamiento para la calidad y composición de las basuras de esta capital.

Las bases adjuntas están encuadradas dentro del procedimiento más correcto y más legal para llegar á la terminación de este asunto; y el D. E. las apoya decididamente, porque la licitación pública y la severidad y exigencias del pliego de condiciones evitarán los tropiezos y entorpecimientos que opondrán los inventores de diversos sistemas presentándose con un interés que no será seguramente el de la comunidad, sinó el de realizar un negocio ú obtener ventajas en provecho propio.

Tenemos un ejemplo que imitar aplicable á este caso, y es la conducta observada por el Gobernador señor Castro, cuando resistiendo la avalancha de proponentes de diversos sistemas para la eliminación de los residuos cloacales, tuvo la austera energía de rechazar todos y entregar la solución á una eminencia sanitaria, con los resultados favorables para la salud pública que son el orgullo de esta capital y que no es otra cosa que la consecuencia de aquel acto reflejado en el perfecto funcionamiento de las obras de salubridad.

Este D. E. considera excusado entrar en otras razones, por cuanto acompaña, original, el dictámen de la Comisión especial que nombró para que lo asesorase en esta cuestión, dictámen en que se ha estudiado y resuelto la incineración de las basuras en una forma que, no solo hace honor á los distinguidos técnicos, Dr. Antonio Piñero, ingeniero don Carlos Echagüe y Dr. Francisco P. Lavalle, que han realizado ese importante trabajo sinó también á la Municipalidad que ha prestado toda la atención que merece la eliminación higiénica de los residuos, confiando su solución á personas que han dedicado su tiempo y sus conocimientos científicos con tan brillante resultado.

Tengo el honor de recabar de V. H. la autorización necesaria para licitar los hornos de cremación bajo las bases adjuntas.

Dios guarde á V. H.

ADOLFO J. BULLRICH.
Jorge N. Williams.

SEÑOR INTENDENTE:

En nuestro informe de fecha 27 de Noviembre de 1899 aconsejábamos adoptar el sistema de la incineración completa como solución al problema del tratamiento de las basuras de la Capital, cuyo estudio nos había sido conferido por decreto de fecha 26 de Enero del mismo año. El procedimiento aconsejado como el que mejor responde á las exigencias de la higiene, no excluía el aprovechamiento de algunos de sus componentes que pudieran tener valor industrial apreciable, y que pudieran separarse rápidamente en el momento de la descarga, ni el aprovechamiento del calor producido por la cremación de las basuras para la producción de fuerza motriz.

Por decreto de fecha 30 de Noviembre de 1899 la Intendencia aprobó las conclusiones de la Comisión y encargó á la misma formular las bases que han de servir para sacar á concurso la construcción de los hornos crematorios.

Para llenar este último cometido la Comisión ha debido entrar en un estudio detallado de los distintos sistemas de hornos crematorios de basuras que hoy se emplean ó ensayan en las grandes ciudades de Europa y Norte América; ha tenido que informarse de las instalaciones que existen en la actualidad, y que, por su importancia y resultados alcanzados, pudieran servir de modelo é ilustrar su criterio; ha tenido también que relacionar estos resultados con las circunstancias peculiares al caso en cuestión, á fin de establecer desde ya las líneas generales que han de servir para su solución definitiva.

El problema del tratamiento de las basuras. Señor Intendente, no está resuelto de una manera definitiva en la actualidad, y puede afirmarse, con verdad, que es, de los problemas sanitarios que afectan la higiene de una ciudad, el que está más atrasado; una comprobación evidente de lo que afirmamos, es, que las principales capitales del viejo mundo donde

todos esos problemas se estudian con vivo interés y se resuelven con juicio y maduréz, no han resuelto todavía el problema del tratamiento de sus basuras, y se mantienen dentro de los procedimientos más primitivos, á los que se ha tratado en lo posible de higienizar algo, á fin de prevenir que su acción retardataria ó perjudicial para el progreso higiénico inutilice ó aminore la acción de otros factores adelantados de la higiene urbana. Ni París, Berlin, Viena, Roma, Madrid, entre las capitales, para no citar sino las capitales, han resuelto definitivamente lo que han de hacer de sus basuras. Londres ensaya la cremación en distintos distritos de su gran municipio; y en el resto de las grandes ciudades europeas como americanas, se disputan la supremacía varios sistemas de tratamientos, y dentro de la cremación, varios modelos de instalaciones.

En Inglaterra, donde las aglomeraciones urbanas alcanzan un desarrollo excesivo, y donde el combustible es barato, se ensaya la cremación desde 1870; en 1876 una sola ciudad poseía 14 celdas. Al fin de 1894, 69 ciudades con una población de 9 millones de habitantes, quemaban sus basuras en hornos que comprendían 679 celdas.

A partir de esta época el problema se perfecciona con la adopción de hornos de alta temperatura, que permiten hacer la combustión integral, así como la utilización del calor producido, en usos industriales; en su mayor parte las instalaciones se transforman y se amplían, y hoy puede estimarse en más de cien las ciudades inglesas que queman sus basuras.

En el continente europeo el problema marcha más lentamente; no obstante, Bruselas, París, Hamburgo y Berlín practican constantemente ensayos de procedimientos científicos que tienen por base la cremación y destilación, habiendo en la actualidad adoptado Bruselas y Hamburgo el sistema de la incineración.

En Norte América los municipios afrontaron con empeño el estudio de la cuestión; y en 1890, de las 16 ciudades de una población superior á 200.000 habitantes, 9 utilizaban sus basuras como abono, en estado fresco ó después de sujetarlas á

distintos tratamientos; 2 las cremaban, y 6 no las utilizaban en ninguna forma. En los últimos años han tomado incremento diversos procedimientos que tienen por base la utilización agrícola con preferencia á la cremación, predominando el criterio utilitario sobre el higiénico.

Siguiendo la práctica casi invariable de todas las ciudades que han afrontado la solución del problema de la eliminación de las basuras, la Comisión hubiera deseado enviar un ingeniero competente á que visitara las principales instalaciones europeas y americanas que hoy funcionan con éxito, á fin de tener la última palabra de la ciencia y la experiencia de esta cuestión, aun en vías de estudio y de realización. Esto mismo lo insinuaba el Señor Intendente en los términos de su decreto de 26 de Enero de 1899, creando la Comisión de estudios, cuando recordaba « que las principales ciudades de Europa han enviado en viaje de investigación un técnico á estudiar en las otras ciudades los perfeccionamientos realizados en la construcción de los aparatos crematorios, y en la instalación y funcionamiento de los diversos sistemas, y especialmente los que permiten utilizar las basuras ó sus productos, como abono ó en otra aplicación industrial ». Desgraciadamente este deseo no pudo ser satisfecho en oportunidad, por razones que la Comisión ha debido respetar, y hemos debido, desde aquí, proveernos de los elementos para el estudio teórico y práctico de la cuestión, buscándolos en las fuentes más autorizadas, y utilizando el concurso de ingenieros de reconocida competencia en la materia, uno de ellos, actualmente en comisión oficial en el viejo mundo.

Hemos debido también ponernos en relación directa con los ingenieros y funcionarios municipales que están hoy al frente de las instalaciones más importantes para el tratamiento higiénico de las basuras en diversas ciudades europeas, y esperar sus informes que el Señor Intendente podrá consultar en el archivo de todos los documentos que hemos tenido á la vista, y que pasan en la fecha al archivo municipal.

Hemos llegado así á formar un concepto claro del estado actual del problema cuya solución aborda hoy el Municipio de

la Capital, de los procedimientos de cremación empleados por las ciudades de mayor importancia que lo han adoptado, y hasta donde nos es posible, del resultado alcanzado. A continuación mencionaremos algunas de las instalaciones que han servido á ilustrar nuestro juicio, y que forman, por decirlo así, el cuadro demostrativo de la faz práctica del problema, y con cuyo concurso hemos llegado á formular las bases que han de servir en nuestro caso para resolver de la adopción del sistema de hornos crematorios que mejor responda á la naturaleza de nuestras basuras, á nuestro clima, á la conformación topográfica de nuestra ciudad y otras peculiaridades que influyen en el problema de la eliminación de las basuras.

Destructor « Fryer »

Este destructor es uno de los más prácticos y más aplicados en Inglaterra. La casa Manlove, Elliott y Fryer, de Nottingham, que los construye, constantemente los modifica y perfecciona.

Se compone de un grupo de hornallas de 1m52 de ancho por 2m75 de largo, recubiertas por bóvedas de ladrillos refractarios, de una luz de 1 m. de alto. Una parte de esta hornalla de 1m53 de largo está ocupada por la rejilla. La hornalla y la rejilla están dispuestas en pendientes de 1/3 y cerradas en su parte más baja por puertas de báscula y contrapeso. Las celdas se disponen de dos en dos y un gran conducto de humo corre por debajo. La rejilla está formada por barras de 0m01 de espesor por 0m10 de altura, espaciadas próximamente de 0m01. Debajo está el cenicero que puede cerrarse herméticamente.

El fondo de cada celda está dividido en dos partes por un muro vertical que lo cierra en su mitad, formando un plano inclinado, á manera de embudo, para recibir las basuras.

La otra mitad forma abertura, para el desprendimiento de

l
l
l
l
s
s
c
c
s
r
t
y

d
ti
fe

p
ta
d
la
su
ce
co
de
Or
m

m
in

los gases, con el conducto vertical que los lleva á la cámara de combustión. Este conducto vertical termina sobre la plataforma por un orificio circular por donde se alimenta el cremador. Al nivel del orificio, cubriendo el par de celdas, existe una plataforma para recibir las basuras descargadas directamente por los carros desde una calzada colocada lateralmente, y á poca altura sobre la anterior. Las basuras son descargadas sobre la plataforma y echadas con la pala al orificio de alimentación; los cuerpos voluminosos (colchones, etc.) son arrojados directamente sobre la parrilla, por un agujero en forma de embudo, que atraviesa la bóveda del hogar. Los carros suben á la plataforma por rampas en pendiente de 1/10 á 1/20, y descargan su contenido sobre la plataforma, de donde un obrero armado de un rastrillo la empuja al orificio de alimentación en cantidades de 1/2 á 3/4 m^3, de modo de llenar completamente el agujero, para impedir la salida de los gases y la entrada del aire. La basura sufre primero una desecación por el calor, y es, poco á poco, arrastrada por el foguista hacia la rejilla, donde la dispone en capas de 0m20 á 0m25 de espesor. Esta operación se repite periódicamente y á intérvalos que la experiencia establece en cada caso; aproximadamente alrededor de media hora. Las escorias son retiradas por la puerta del hogar, y arrojadas sobre una carretilla ó sobre el suelo.

Los gases procedentes de la combustión pasan á la cámara de combustión inferior, y de ésta al conducto de humo que los lleva á la chimenea.

Generalmente el gas de combustión se utiliza en su trayecto á la chimenea en calentar calderas, destinadas á la producción de vapor para diversos servicios en la misma usina ó fuera de ella. Los gases en el hogar se mantienen á temperaturas que raras veces pasan de 500°c., temperaturas que descienden hasta 150°c. cuando se descarga la celda de escorias, y se carga la rejilla con basura fresca. De aquí resulta uno de los inconvenientes principales del sistema, pues los gases pasan al conducto de humo sin quemarse, y de éste á la chimenea, que los esparce en las cercanías, dejando sentir

malos olores, polvo y cenizas, lo que revela un defecto higiénico fundamental. Se estima que para obtener una combustión completa de los gases, la temperatura no debe de bajar de 675°c., la que no es normalmente alcanzada por los cremadores que describimos. Se ha tratado de conseguir este resultado por dos procedimientos alternativos, ó empleados ambos á la vez: el empleo del tiraje forzado por la inyección de aire caliente en el cenicero mediante inyectores de vapor, algunos de los cuales, como los de Horsfall ó Meldrun, han perfeccionado mucho el sistema.

El otro medio es el empleo de cremadores de humo, que son hogares alimentados con carbón ó coke, y por los cuales se hacen pasar los gases antes de llegar á la chimenea; uno muy empleado es el de Jones, que se usó en la instalación primitiva de Bradford.

Este último dispositivo ha resultado, en la práctica, caro y de resultados higiénicos muy deficientes.

Las escorias representan en peso 30 % de la materia primitiva, y en volumen 25 %; suele empleárselas molidas con una tercera parte de cemento en la fabricación de mortero.

Entre las instalaciones de este sistema citaremos las siguientes:

Ealing.—En esta ciudad se instalaron en 1887 cuatro celdas sistema Fryer, para destruir la basura correspondiente á una población de 19.000 habitantes, y la materia cloacal secada correspondiente á 22.000 habitantes.

Al principio la instalación produjo malos olores y cenizas, por lo cual se le agregó un cremador Jones, que mejoró los resultados. Los ensayos practicados por el Profesor J. A. Wanklyn constataron las siguientes temperaturas: en el pasaje de las celdas al cremador 610°F., en el cremador 1270°F., y después de salir del cremador 1.100°F.

Posteriormente se aumentaron las celdas á ocho para consumir 24 toneladas diarias de basura, correspondientes á una población de 26.500 habitantes, además de la materia cloacal correspondiente á 23.000 habitantes. En 1898 funcionaban 7

celdas que bastaban para una población de 33.000 habitantes, sin otra modificación que el agregado de algunas calderas y maquinarias para distintos usos.

Shoreditch—Este es un municipio del distrito Este Central de Lóndres, con una área de una milla cuadrada y una población de 150.000 habitantes, población muy densa que comprende 35 % de artesanos, con muchas tiendas y almacenes, formando el centro reconocido de los muebleros y tallistas de Lóndres, que se presta mucho para la aplicación eléctrica del calor de combustión de las basuras. Se combinó instalar cremadores en el concepto de utilizar el calor producido, en la producción de luz eléctrica para la iluminación pública.

La instalación consta de 12 celdas con rejillas de 25 piés cuadrados cada una, de 6 calderas tubulares, dinamos, acumuladores, etc. Las celdas se cargan por medio del sistema de Boulnois y Brodie, lo que permite á un hombre cuidar la instalación. Las celdas funcionan con tiraje forzado por inyectores de aire á vapor. Los gases de las celdas pasan á las calderas por una abertura colocada en el frente, luego á la cámara de humo, y después á la chimenea. También pueden salir por una abertura en el fondo de la celda, directamente al conducto de humo y á la chimenea, cuando no se quiere que funcionen las calderas.

El consumo de basura, como se preveía, varía de 8 á 12 toneladas por celda y por día.

Como la quema de las basuras se hace continuamente mientras la producción de luz solo se necesita de 4 á 6 horas, fué necesario adoptar un sistema especial para almacenar el calor durante las horas que la maquinaria eléctrica no funcionaba. La solución de este problema es de gran importancia en las instalaciones de cremadores destinados á la producción de luz.

En Shoreditch, durante el día, el vapor generado por las calderas pasa á un cilindro de grandes dimensiones, 35 piés de largo y 8 piés de diámetro, en el cual se inyecta, mediante bombas de alimentación, agua fria en proporción necesaria para con-

servar este cilindro á una temperatura y presión conveniente para el funcionamiento de las máquinas. Luego que se hace necesario poner en marcha la maquinaria se corta la comunicación de las bombas con el cilindro y se conexiona éste con las calderas para alimentarlas, estando el vapor en el cilindro á una tensión suficiente para el funcionamiento de la maquinaria. El calor producido entonces por la combustión de la basura es empleado en hacer recuperar al cilindro el que pierde para la alimentación de las calderas. Este cilindro almacenador del calor sirve además para otro objeto: el de facilitar la precipitación de las sales calizas que tanto daño hacen á la caldera tubular.

La instalación eléctrica realizada ha permitido utilizar 55 lamparas de arco quemando hasta media noche, y 36 incandescentes que queman toda la noche.

Ningún carbón se usa con la basura, y el poder indicado obtenido es alrededor de 500 caballos.

Battersea.—Distrito adyacente á Lóndres, con 150.000 habitantes. En 1888 se instalaron 12 celdas, de dos en dos, con cremadores de humo patente Jones, y con una chimenea de 150 pies.

La instalación costó £ 11.400, incluso una caldera tubular de 50 á 60 caballos de capacidad y la maquinaria de moler las escorias.

Cada celda quema 7 1/2 toneladas diarias, con un costo medio de un chelin por tonelada y por año. El funcionamiento de esta instalación no ha presentado inconveniente alguno, no obstante funcionar en un barrio densamente poblado.

Liverpool.—Esta instalación es una de las más importantes, y consta de 24 celdas provistas de un cremador Jones, cerca del pie de la chiminea que tiene 170 piés de alto. Se separan previamente las latas viejas que no alcanzan á ser quemadas en las hornallas cuya temperatura es de 700° F. Un dispositivo ingenioso, inventado por los señores Boulnois y Brodie, ha permitido simplificar y abaratar considerablemente la operación de cargar las celdas: un wagón de fierro dividido en varios

compartimentos corre sobre los agujeros de alimentación de las celdas; la capacidad de cada compartimento es la que corresponde á la carga de cada celda, y su fondo es movible.

El wagón avanza gradualmente por sobre las celdas, y va dejando en cada una de ellas la carga necesaria, cerrándola después, operación muy breve, y que se hace en pocos segundos, con seguridad; se evita así el paleo de la basura y el personal consiguiente. Los carros de la basura suben á la plataforma y descargan directamente en el wagón de alimentación.

Se calcula que con este procedimiento automático de carga se obtiene una economía de tres peniques por tonelada.

Las escorias utilizables se emplean en la fabricación de piedras de hormigón, para pavimentos, y otros usos análogos. El resto es arrojado al mar fuera de la bahía. El costo de la quema de la basura se reduce así á 7 1/2 peniques por tonelada.

Destructor Warner

Este destructor ha sido inventado por Mr. William Warner de Nottingham, y es una modificación del destructor Fryer. Como este, se compone de celdas de 3 m. 35 de largo por 1 m. 52 de ancho, con bóveda de ladrillos refractarios; como se vé el largo de la celda es como un metro mayor que en las de Fryer.

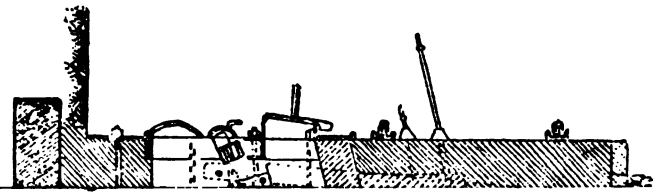
La celda está también colocada en pendiente; la parte posterior, revestida de ladrillos refractarios, sirve para recibir las basuras y hacerlas sufrir una desecación prévia. La combustión se hace sobre la grilla que ocupa la mitad anterior de la celda; un movimiento ondulatorio de las barras tiene por efecto hacer correr hacia la puerta del hogar las materias ya quemadas. Las puertas son corredizas y munidas de chapas de acero para protejerlas del fuego.

La basura penetra en la celda por un cajón de hierro en forma tronco de pirámide y base rectangular, introducido en

la mampostería de la bóveda en el fondo de la celda. Esta caja tiene una capacidad de 1/4 m^3, y su fondo está formado por una placa móvil, que al descender, movido por una palanca que se maneja desde la plataforma, deja caer dentro de la celda la basura que contenía la caja, cerrándose luego para impedir la salida de humo ó gases. Esta operación de carga y descarga debe ser hecha pronto, á fin de evitar la entrada del aire frío. Los gases de la combustión salen á una cámara de combustión lateral por dos aberturas rectangulares abiertas en la pared lateral de la celda, una cerca del fondo de la misma y otra en frente de la rejilla. Estas aberturas pueden cerrarse ó abrirse á voluntad mediante dos palancas colocadas en el frente de la celda, pudiéndose regular así el tiraje de una celda independientemente de las demás. Esta cámara de combustión está en comunicación con el conducto de humo que pasa por el centro de las celdas, y algo por debajo de ellas. Esta disposición para la salida de los gases es fundamentalmente distinta de la de los hornos de Fryer, en los cuales el tiraje se hace por el fondo mismo de la celda. Por otra parte, abriendo el registro colocado sobre la rejilla se obliga á todos los gases á pasar por la parte más caliente del hogar, lo que facilita su combustión.

En lo demás este horno funciona como el de Fryer del cual puede considerarse una modificación ventajosa: la cremación de los gases se hace en mejores condiciones, y el uso de la cámara de combustión lateral facilita la retención del polvo y ceniza que pudiera escaparse por la chimenea.

Una de las instalaciones más modernas es la ejecutada en Bath por los señores Goddard Massey y Warner de Nottingham. Bath es una ciudad de baños termales, con 60.000 habitantes, y cuyo estado sanitario ha sido notablemente mejorado por esta instalación. Se han instalado 8 celdas, en 4 pares de á dos en dos. Los productos de la combustión se utilizan en producir vapor mediante una caldera cilíndrica tubular de 4 m. 27 de largo y 2 m. 44 de diámetro. Esta caldera acciona un motor que mueve la maquinaria destinada á la molienda de las escorias.



la r
caja
por
lanc
la c
imp
y d
del
ma
abi
de
pue
col
tira
cár
de
baj
fur
los
Po
se
del

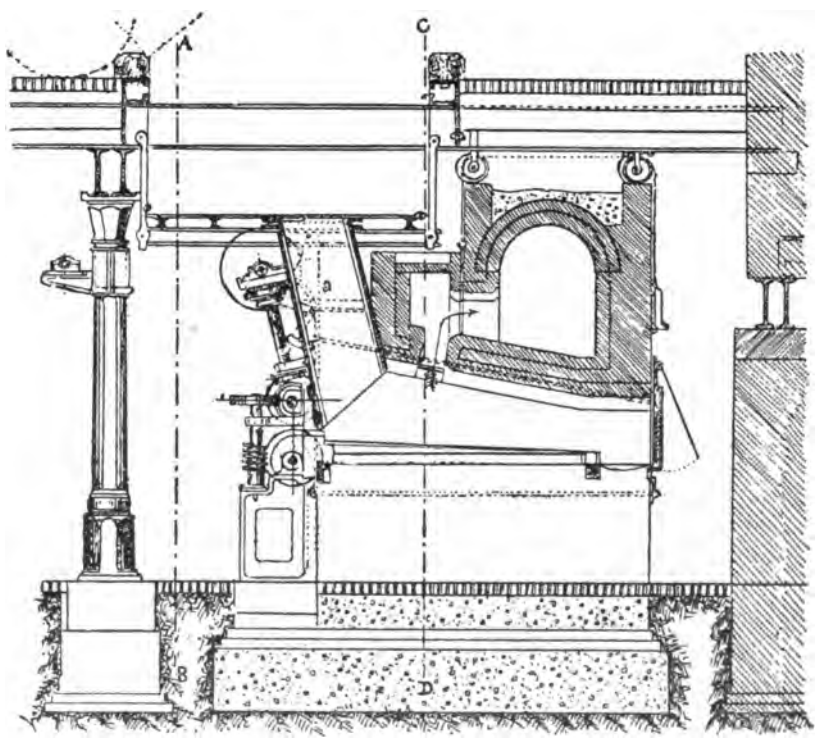
cu
cid
la
y

Ba
Ba
y
es
á
pr
4
ur
de

Otras instalaciones de esta clase han sido adoptadas en Hornsey, Bournemonth, Winchester, St. Lukes, Kensington, Newcastl-on-Tyne y Glasgow.

Destructor Whiley

Este cremador puede considerarse una modificación de los anteriores. Las celdas tienen solo el largo que corresponde á las parrillas, es decir, que no tienen cámara de desecación. La basura cae directamente y automáticamente sobre un extremo de la rejilla desde el fondo de un enorme cajón de



fierro en que diariamente se vacía el total de las basuras; luego es extendida en la parrilla mediante un movimiento lento

de avance (0m. 025 en dos minutos) que anima los barrotes de la rejilla y que la transporta hasta la puerta de la hornalla que se abre automáticamente para dar paso á las escorias.

Los gases escapan por una abertura practicada en la bóveda, sobre la parte posterior de la rejilla, y van á una cámara de combustión desde la cual pasan á la chimenea.

El tiraje forzado se obtiene por un ventilador patente Root. Este tipo de celda es el que ha sido adoptado en 1894 en Manchester, donde se hizo una instalación de 15 celdas en una sola fila. Este sistema ingenioso funciona con un personal sumamente reducido. El calor se utiliza en una caldera de 60 caballos, que sirve para accionar el mecanismo de los cargadores y de las rejillas, producción de luz para la usina, etc.

Pero este sistema, en que se ha abusado del mecanismo, es de funcionamiento muy delicado y expuesto á continuas interrupciones. Por otra parte, el abrir continuo de las puertas provoca el enfriamiento de los gases en el hogar, de donde resultan mal quemados, lo que ha obligado á hacerlos pasar por cremadores.

Hornos de alta temperatura

SISTEMA HORSFALL

La celda se asemeja á la del horno Fryer, 11 pies de largo, 9 pies de ancho y 11 pies de alto, revestida de ladrillos refractarios. La parte anterior de la celda está ocupada por la rejilla, cuyas dimensiones generales son 25 á 30 pies cuadrados. La parte posterior la forma la cámara de desecación. La disposición de esta última varía según que las celdas estén agrupadas en fila simple, una al lado de la otra, como en la Oldham, ó en fila doble de dos en dos, que es la disposición más general, como en Edimburgo y Bradford.

En el primer caso la descarga de las basuras se hace di-

rectamente de los carros á una plataforma intermediaria, desde la cual un hombre la introduce á pala en una abertura colocada en el fondo de la celda. En el segundo caso la cámara de desecación se encorva en forma de codo hasta formar una mesita debajo de los agujeros de alimentación abiertos en el centro de la plataforma, frente á cada línea de celdas. La basura cae, primero sobre la mesita hasta llenar el agujero, y de aquí á la cámara de desecación, obstruyendo ella misma esta parte de la celda é impidiendo que los gases salgan al aire. Aquí sufre la basura una previa desecación y luego es arrastrada hácia las parrillas por el foguista, quien la extiende regularmente en capas de 0m.20 á 0m.25 de espesor. Una vez completamente quemada la basura el foguista levanta la puerta, generalmente de sistema levadizo con contrapeso, y limpia la parrilla de escorias que son recogidas en recipientes ó vagoncitos colocados adelante,

Los gases procedentes de la combustión se escapan por aberturas practicadas en el techo de la celda, en la parte anterior, hacia un canal ó cámara de combustión que los conduce al conducto de humo. Esta cámara de combustión pasa generalmente por el costado de la celda, á veces, ó sobre ella; y en las instalaciones dobles se reunen dos á dos para comunicar verticalmente con el conducto de humo, que en estos casos pasa por la parte central inferior de las celdas.

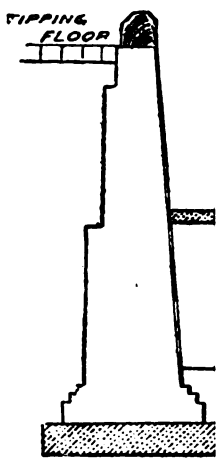
La temperatura de los gases en el hogar y en la cámara de combustión es de 2000° F. ó 933° C., la que mantiene á la celda y á la cámara de combustión en estado incandescente. Esto se comprueba observando las llamas que llegan al conducto de humo después de un recorrido de más de 7 metros. Esta alta temperatura tiende á destruir el revestimiento de la celda en la parte en que se amontona la basura, la cual, al convertirse en escorias fusibles, se adhiere fuertemente á las paredes de la celda, de donde cuesta desprenderla. Para evitarlo, la parte interior de las paredes está forrada por cajas huecas de fundición, de forma encorvada, que se prolongan inferiormente hasta el cenicero. Por estas cajas pasa el aire que viene al cenicero para producir el tiraje forzado.

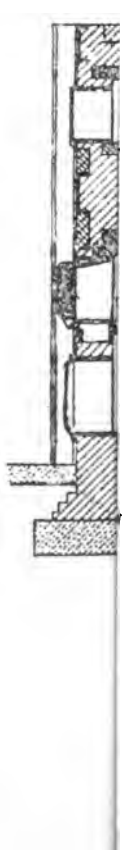
La disposición del tiraje forzado en el sistema Horsfall es muy interesante, y á él se deben las altas temperaturas á las que puede llegarse sin agregar ningún combustible á las basuras ordinarias. Generalmente el conducto del tiraje forzado corre por debajo de las celdas, al lado del conducto de humo, cuyo calor recibe; un inyector de aire mantiene en el cenicero una presión de de 2 á 3 pulgadas. El aire así calentado está en comunicación con las cajas de fundición, que tienen una serie de agujeros en la parte inferior de la rejilla, por donde sale el aire ya caliente, y levanta la presión del cenicero pasando á través de la rejilla y de la basura que se está quemando.

Otro sistema para producir el tiraje forzado es por la inyección del vapor de agua, vapor que se toma generalmente de las mismas calderas de las instalaciones. La acción de este vapor parece ser muy compleja: desde luego acelera la entrada y pasaje del aire que arrastra á través de la rejilla incandescente para reavivar la combustión y llevarla á una alta temperatura; en segundo lugar, el vapor de agua se deposita en las barras de la parrilla para evaporarse después á expensas de su calor, y atravesar la parrilla, contribuyendo á mantener esta á baja temperatura, así como á las cajas de fundición que cubren las paredes del horno, sirviendo así á su conservación. Este vapor de agua, además, al atravesar la parrilla se convierte en gas de agua, que al quemarse junto con los gases que destilan las basuras, produce la elevada temperatura de 2000° F. que se mantiene en la hornalla y cámara de combustión originando llamas que llegan hasta el conducto de humo.

Al principio se usaron con generalidad los ventiladores de aire, y hoy mismo se les da preferencia cuando se trata de basuras húmedas y pobres en carbon; en la mayoría de los casos se da preferencia á los inyectores de vapor no obstante consumir más vapor que los ventiladores. En la instalación de Hamburgo se prefirieron los ventiladores por razones de economía en la cantidad de vapor que había que gastar.

La cantidad de basura quemada por día y por celda puede


TIPPING
FLOOR



r
c
s
c
c
u
e
s
s
s
r

y
c
v
c
c
t
e
s
t
c
s
r
l
r
c
c

s
l
c
c
l
l

estimarse en 10 toneladas; pero puede aumentarse considerablemente forzando el tiraje. El Dr. Cámeron, practicando ensayos en Leeds, constató que en estas condiciones el consumo por día podría levantarse hasta 26 3/4 toneladas diarias. Sin embargo esto tiene el inconveniente de producir en el fuego de la parrilla grietas por donde pasa el aire con demasiada velocidad, arrastrando á la cámara de combustión y hasta la chimenea cenizas y polvo, por cuya razón debe mantenerse el tiraje dentro de los límites que aconseja la experiencia. Generalmente se aconseja mantener en el cenicero una presión próxima á una pulgada de agua.

Un análisis practicado de las escorias y gases en la instalación de Oldham, en Marzo de 1896, por el químico Charles Estcourt, de Manchester, demuestra que las escorias y cenizas no contienen cantidad apreciable de sustancias no quemadas, siendo perfectamente incombustibles é inócuas.

En cuanto á los gases resultan también perfectamente quemados é incapaces de producir daños ó molestia alguna á la vegetación ni al vecindario. Este análisis reveló la presencia de 14.6 % de ácido carbónico, 5.4 % de oxígeno y 80 % de nitrógeno con tiraje completo; resultado sumamente satisfactorio, pues la presencia de una pequeña cantidad de oxígeno demuestra la completa combustión de los gases. Con medio tiraje la cantidad de ácido carbónico era de 9 °/₀; y sin tiraje solo 2 °/₀, lo que demuestra la influencia de éste para la destrucción de las materias orgánicas. Esta circunstancia ha permitido también instalar hornos de este sistema en centros poblados, sin perjuicio para la higiene.

El precio de la mano de obra para la destrucción de una tonelada de basura, es, en las diversas instalaciones en Inglaterra y el continente, de 7 1/2 peniques término medio.

Lord Kelvin, después de visitar varias instalaciones de estos destructores en Inglaterra, los recomendó por su eficacia higiénica, por la economía de la explotación y las facilidades que presentan para el aprovechamiento del calor, y llama la atención sobre los siguientes dispositivos que reputa muy ventajosos:

1°.—Estar en el fondo de la celda el agujero de alimentación y adelante la puerta para la extracción de las escorias, lo que facilita, tanto la descarga de las basuras y su almacenamiento en las horas de mayor recolección, como la extracción de las escorias y cenizas, desde que ambas operaciones se practican así en puntos distintos y á distintos niveles. También considera ventajosa esta disposición porque el foguista tiene que arrastrar la basura hácia adelante para extenderla sobre la parrilla, lo que constituye un movimiento fácil y rápido.

2°.—Estar situada la salida de los gases en la bóveda y á la entrada de la celda, lo que obliga á pasar por encima de la parrilla incandescente á todos los productos de la combustión.

3°.—La provisión de cajas huecas de fundición en las paredes laterales de las celdas, donde las escorias se adhieren con mayor fuerza, lo que facilita la limpieza y garante mayor duración.

4°.—La inyección de vapor de agua en el cenicero á fin de mantener un tiraje forzado. Debido á este se ha alcanzado la temperatura de más de 2000° F., que mantiene incandescente la bóveda y la cámara de combustión, permitiendo á las llamas llegar hasta el conducto de humo después de un recorrido de 7 ½ metros. Este aumento de presión en el cenicero sirve, no solo para avivar la combustión, sino también para impedir la entrada del aire frío en la celda cuando se extraen las escorias.

5°.—Tener todas las celdas del grupo un mismo conducto de humo con temperatura alta y constante, donde sufren completa combustión los gases que al principio se desprenden de una celda recién cargada.

6°.—Poderse instalar en barrios relativamente poblados (como sucede en Edimburgo) sin peligro para la higiene ó la comodidad del vecindario, y reducir á un mínimum el costo de la recolección y transporte.

7°.—Que el sistema es económico, desde que en Bradford el costo de la mano de obra por tonelada de basura es de 6

peniques; y en Oldham, donde los jornales son más caros, de 9 peniques.

Entre las varias instalaciones de este sistema merecen mencionarse las siguientes:

Edimburgo — Existía de tiempo atrás una instalación de hornos de Fryer con cremador de humo, que funcionaba en Powderhall, pero los malos olores y cenizas que salian de la chimenea promovieron á la Municipalidad un pleito por los vecinos más cercanos; la corte nombró entonces á Mr. Benjamin Hall Blyth y al Profesor Odling para informar sobre las modificaciones que fuera necesario ejecutar á fin de evitar las molestias y perjuicios que motivaban el pleito. Estos señores, después de visitar diversas instalaciones de cremadores, informaron aconsejando se aceptara la propuesta de la Compañía Horsfall para modificar la vieja instalación. Los trabajos terminados en Marzo de 1897 funcionan hasta la fecha con éxito satisfactorio.

La instalación consta de 10 celdas agrupadas en doble fila, con conducto de humo central y una cámara circular, colocada entre éste y la chimenea, destinada á detener el polvo, y que constituye uno de los detalles más interesantes de la instalación. Esta Cámara circular tiene 18 pies de diámetro interno por 12 pies de altura; en su centro se levanta otra concéntrica de 5 pies, 8 pulgadas de diámetro, en comunicación con la primera por aberturas en la parte superior. El conducto de humo termina tangencialmente en el espacio anular formado por las dos cámaras. El humo y los gases recorren circularmente este espacio y pasan á la cámara central, de donde parte el conducto que los conduce á la chimenea. El polvo se deposita en la cámara anular á razón de 53 piés cúbicos por semana; es fino, limpio de hollín, muy parecido á polvo de ladrillo refractario.

Entre esta cámara y la chimenea está colocada la caldera multitubular, que aprovecha una parte del calor, y que se utiliza en el tiraje forzado y en el alumbrado eléctrico de la usina. El humo que se desprende de la chimenea es apenas visible y completamente inócuo, circunstancia que se debe en

gran parte al uso de la cámara colectora de polvo, que se recomienda donde la basura sea relativamente seca y contenga polvo y cenizas finas como en Edimburgo.

El tiraje forzado se obtiene por los inyectores de vapor patente Horsfall, cuyas ventajas se han ya mencionado. La parrilla está formada por barras de fierro de 1/2 pulgada de espesor en la parte superior y de 3/16 pulgada en la parte inferior, para impedir que los ganchos de los foguistas se agarren entre las barras.

La temperatura constatada en la cámara colectora de polvo fué de 1600° F. ó 711° C.

La cantidad de basura quemada es la garantida por los constructores: de ocho toneladas por celda y por día.

Bradford—En esta ciudad funcionaban también 12 celdas tipo Fryer, que fueron últimamente transformadas al sistema Horsfall.

La instalación consta de dos grupos de 6 celdas cada uno, en fila doble, de dos calderas tubulares para la utilización del calor, y de la maquinaria necesaria para la molienda de las escorias y la iluminación eléctrica de la usina.

Las celdas son de un tipo más perfeccionado que el adoptado en Edimburgo, distinguiéndose entre otros detalles el sistema de puertas corredizas empleado en las hornallas, en vez del suspendido con charnela superior empleado en Edimburgo; también su mayor anchura para la fácil extracción de las escorias y cómoda inspección de las celdas.

Las basuras de Bradford son muy húmedas, conteniendo próximamente 40 % de resíduos de las casas, y 5 á 6 % de resíduos verdes de los mercados. El volumen por tonelada es de 40 piés cúbicos, es decir, la mitad de la de Edimburgo, sumamente liviana y pulverulenta. A pesar de esto la cremación de las basuras se hace, sin adición alguna de combustible, á razón de 10 toneladas por celda y por día, dejando un resíduo en escorias de 30 %.

La temperatura constatada por pirómetros eléctricos en el conducto de humo, por Lord Kelvin, durante su visita en Mayo

de 1898, fué de 1550° F. ó 683° C., temperatura inferior á la normal por causa de la excesiva humedad de la basura recogida durante los días de la visita. Los gases que salen por la chimenea son casi incoloros é inócuos. El funcionamiento de estos hornos ha resultado ser muy económico, siendo el costo de la mano de obra 6 peniques por tonelada. En la antigua instalación Fryer se gastaba solo en carbón para el cremador la suma de £ 545 por año. Una parte del calor se utiliza en la iluminación eléctrica de la usina y en la fabricación de cementos artificiales. La venta de estos últimos produjo en 1897 una utilidad de cerca de £ 1000. En la opinión de Lord Kelvin se podría utilizar, con calderas suficientes, 400 caballos de fuerza.

Oldham—Ciudad de 100.000 habitantes, cerca de Manchester, con numerosas fábricas de tejidos de algodón. La basura se compone de la que se extrae de las casitas de obreros, con abundantes resíduos de pescado y de los mercados, midiendo 50 piés cúbicos por tonelada.

Desde 1891 funcionaba un grupo de 6 celdas, instaladas por el sistema primitivo de Horsfall, que fué modificado en 1895 con la adición de un segundo grupo de 4 celdas del sistema perfeccionado. Tanto uno como otro grupo han funcionado sin interrupción hasta la fecha, con éxito satisfactorio.

La temperatura en el conducto de humo, tomada con pirómetros eléctricos por Lord Kelvin en Mayo de 1898, varió entre 1370° y 1875° F., con un promedio de 1647° F. ó 738° C.; seguramente que esta temperatura fué más elevada en cada celda ó cámara de combustión. La presión media del tiraje fué de 1 3/8 pulgada en el grupo de 6 celdas y de 7/8 pulgada en el grupo de 4 celdas. Esto último debe atribuirse á las mejoras introducidas en esta instalación, que han permitido reducir el tiraje, lo que es ventajoso del punto de vista de la conservación del fuego y de la combustión de los gases. Muestras de estos últimos, recogidas en el conducto de humo de cada grupo de celdas, demostraron que no existían ni huellas de hidrocarburo, ni de óxido de carbón, productos ambos, cuya

presencia hubiera anunciado una combustión incompleta. En cuanto al oxígeno libre, aparecía en muy pequeña cantidad (menos de 1 %), especialmente en las muestras tomadas en la instalación nueva, lo que se debe á la moderada presión del tiraje, que solo deja pasar al hogar un pequeño excedente del aire necesario para la combustión.

El consumo medio por celda y por día fué de 8 toneladas, con un resíduo de 33 % de escorias.

El calor producido se utiliza en el alumbrado eléctrico del Municipio, en la fabricación de mortero de las escorias y otros servicios municipales.

Hamburgo—Las autoridades de esta ciudad consagraron mucho estudio al problema de la destrucción de las basuras, llegando sus ingenieros é higienistas á aconsejar la cremación, no obstante el perjuicio existente de que al destruir las basuras se destruían materiales de valor, y la cremación fué adoptada oficialmente en vista de las exigencias primordiales de la higiene.

Se resolvió instalar una usina relativamente central, para servir á la parte más densa y poblada de la ciudad, con una población calculada en 300.000 habitantes. El municipio construiría y administraría la usina, licitando la recolección y transporte de las basuras. Se comenzó por ensayar 4 celdas del sistema Horsfall y 2 de Warner y Whiley.

Las autoridades de Berlín, interesadas en la solución del mismo problema, resolvieron instalar, también por via de ensayo, 2 celdas de Horsfall y 3 de Warner y Whiley en aquella ciudad.

La instalación de ensayo se hizo en 1894, conviniendo la Compañía Horsfall en terminar sus 4 celdas en 20 semanas, y garantizando una destrucción de 11.000 libras en 24 horas por celda. Las 2 celdas Warner y Whiley tenían rejillas movibles para facilitar la trituración de las escorias; pero no funcionaron bien, por lo que más tarde fueron modificadas.

Los ensayos comenzaron en Diciembre de 1894, con tiraje natural, para no dañar á la mampostería fresca. Después de

un cierto tiempo se la hizo funcionar con el inyector de vapor de Horsfall, duplicándose la cantidad de basura quemada. Después de seis meses de ensayos satifactorios para las celdas de Horsfall la Compañía contrató la instalación de 30 celdas más, hasta completar las 36 del plan primitivo. Estas fueron completadas en 5 meses, siendo así la instalación más importante de hornos crematorios hasta la fecha.

Al final fueron hechos 3 ensayos generales, cada uno de 15 días de duración, los que dieron un resultado muy satisfactorio con un promedio de quema de 11.000 libras por celda y por día.

La instalación abarca un terreno de más ó menos 2 hectáreas; las celdas están instaladas en doble fila, agrupadas en 2 séries de 18 celdas cada una; cada serie está formada por grupos de 6 celdas con un mismo conducto de humo central. Los dos conductos centrales van á la misma chimenea. Las basuras son transportadas á la usina en carros de fierro, de 2 caballos, y de $3m^3$ 800 de capacidad. En la usina estos carros son levantados por ascensores eléctricos hasta una plataforma superior donde se abren los agujeros de alimentación. Cada celda se carga una vez en cada 90 minutos; en este intérvalo, la basura, completamente quemada, ha dejado sobre la parrilla una capa de escorias, que se retira de la hornalla, arrojándolas en wagoncitos Decauville delante de las hornallas; durante esta descarga conviene cerrar el registro del tiraje para impedir la entrada del aire frío, antes de cargar de nuevo las celdas conviene dejar pasar algunos minutos para aumentar la temperatura.

El tiraje forzado se obtiene mediante los dos sistemas, del aire caliente ó del vapor; el primero por la acción de dos inyectores eléctricos que introducen aire en los conductos de presión de cada serie, y que corren al lado del conducto de humo; el segundo por los inyectores de vapor patente Horsfall Los inyectores eléctricos son movidos por dos motores de 16 caballos de fuerza. La acción de los ventiladores produce en el cenicero un exceso de presión de 1 $\frac{1}{4}$ pulgada de agua; el tiraje de la chimenea produce un vacuum de $\frac{1}{2}$ pulgada con lo que se ha logrado mantener al calor rojo la bóveda de las

celdas y los conductos laterales ó cámaras de combustión. Estos conductos laterales llevan los gases á una cámara de mayores dimensiones, donde se deposita el polvo, que se extrae cada 3 meses.

El conducto de humo principal pasa por la casa de calderas antes de llegar á la chimenea, donde hay dos calderas multitubulares de 40 caballos de fuerza cada una, funcionando á 6 atmósferas de presión. Estas dan la fuerza á los elevadores eléctricos, á los ventiladores, y á la maquinaria destinada para la molienda de las escorias, y también generan la corriente necesaria para 14 lámparas de arco de 8 amperes cada una, y de 62 incandescentes de 25 bujías cada una, que iluminan el edificio. Queda además una buena parte del calor para aplicaciones futuras.

El promedio de la basura quemada por celda y por día fué al principio de 8800 libras y alcanzó después á 16.500 libras; descendió en los meses de invierno á 14.600 libras á causa de la fuerte proporción de cenizas finas. Durante el año que empezó en Abril 1° de 1896 el promedio de la quema llego á 6 $\frac{1}{3}$ toneladas diarias, y los contratistas creían poder aumentar considerablemente este promedio.

El resíduo que deja la basura de Hamburgo es 59 1/2 por ciento del original, siendo el peso medio de la basura 617 kilógramos por metro cúbico, ó sea 56 piés cúbicos por tonelada. Como se vé, la basura de Hamburgo es bastante húmeda y densa.

El fierro viejo es separado de la basura mediante un ligero «triaje», y vendido por separado. El polvo de los conductos de humo se utiliza en la fabricación de piedra ornamental; en cuanto á las escorias, después de clasificada, se venden en el establecimiento para la fabricación de mortero y cemento, siendo la demanda superior á la producción.

Leeds—Esta ciudad tuvo desde varios años atrás cremadores de tiraje natural, destinados originalmente, como en otras ciudades de Inglaterra, á la destrucción de la materia cloacal desecada.

Pero á pesar del empleo de una parte de combustible y del uso de los cremadores, el problema recién alcanzó una verdadera solución cuando Horsfall les aplicó su sistema de tiraje forzado, elevando la temperatura á 1800° y 2000° F. Desde entonces Leeds ha multiplicado sus instalaciones que hoy se dividen en tres grupos: uno de 12 celdas en Kidacre Street instalado en 1890-1894, uno de 4 celdas en Armley Road instalado en este último año y otro de 8 celdas en Meanwood Road instalado en 1895.

El costo de la destrucción en jornales solamente fué en 1897 de 9. 9 peniques, 9 1/2 peniques y 7 1/2 peniques en cada una de las usinas respectivamente. La basura quemada por celda y por día puede estimarse en 10 toneladas, limpiando el fuego cada 2 horas.

Otras instalaciones — Veintinueve ciudades de Inglaterra tienen instalados cremadores de Horsfall; dos en el continente y dos en el Brasil. Las instalaciones se distinguen sólo en detalles, á fin de tomar en cuenta la clase de basura y otras peculiaridades locales, como también el destino que se da al calor producido. Citaremos de paso la de Norwich, hecha en 1898 con el objeto de utilizar el vapor en el bombeo de los líquidos cloacales, eliminados por el sistema compresor de Shone; con 2 celdas se ha llegado á quemar 30 toneladas de basura por día; el calor es recogido en una caldera tubular de Babcock y Wilcox con 135 pies cuadrados de superficie de calefacción, que trabaja á 120 lb. de presión.

Otra instalación análoga á la anterior es la más moderna de Pembroke, en la que el calor, recogido por calderas Babcock y Wilcox, es utilizado en la producción de luz eléctrica.

Sistema Beaman y Deas

Estos hornos de alta temperatura constan siempre de pares de celdas, dispuestas en fila doble, cada celda provista de una rejilla de 25 á 30 pies cuadrados, con barrotes muy juntos. Delante de ambas rejillas, y separada de estas por un puente de ladrillos refractarios, está la cámara de combustión común, espaciosa en el sentido vertical; de ésta los gases pasan directamente á una cámara colectora, otras veces á la cámara de las calderas, desde donde pasan al conducto de humo. La basura es arrojada á las hornallas desde una plataforma superior, y mediante una superficie inclinada que termina en la rejilla; la basura sufre así una primera desecación, de modo que, cuando es arrastrada por el foguista á la parrilla, está completamente seca y apta para entrar en combustión.

El cenicero es cerrado y recibe el aire inyectado por un ventilador centrífugo que mantiene dentro de éste una presión de 2 pulgadas de agua para el tiraje forzado. Las dos rejillas funcionan alternativamente; así, cuando se descarga una de ellas y se extiende encima una capa de basura verde, los gases desprendidos de ésta sufren la acción de la temperatura de la otra celda, que funciona en este momento como un cremador de humo, y así alternativamente.

La temperatura de los gases en la cámara de combustión es de 1500° á 2000° F.

La cantidad de basura quemada en 24 horas parece ser muy considerable. En Leyton, donde la basura se mezcla con un 50 % de materia cloacal aprensada que contiene un 65 % de agua, formando un conjunto húmedo y pobre en elementos combustibles, cada celda quema 14 á 15 toneladas diarias. Los señores Douglas y Francis Fox, que con otros ingenieros han estudiado con detención esta clase de cremadores, han llegado á las siguientes conclusiones:

1°.—El destructor es capaz de consumir la basura de las casas y la materia cloacal aprensada, de un modo satisfactorio.

r
u
t.
I
c
s
c
h
t
r
d
l

v
d
l
c
g
d
r

e

r
u
d
c
s
e
a

c

2.º — La oxidación y combustión de la materia orgánica es completa, y los gases producidos por la combustión son inócuos.

3.º — Los gases que se desprenden por la chimenea son inodoros y están libres de polvo y otras materias en suspensión.

4.º — Las escorias están bien quemadas, y libres de materias ofensivas ó incompletamente calcinadas.

5.º — Aun cuando trabaja con basura pobre en elementos combustibles, y con materia cloacal, la cantidad de calor producida es considerable.

Terminan diciendo que con esta clase de destructores se consigue destruir las basuras sin perjuicio alguno para la vecindad, y que los consideran los más aptos para destruir sustancias cloacales, que, como el caso de Leyton, contienen una fuerte proporción de humedad.

Entre las instalaciones principales citaremos:

Warrington. — En esta ciudad hay instalado un cremador de este sistema. Al lado de la cámara de combustión hay una caldera de Babcock y Wilcox de 200 caballos de poder.

Mr. F. W. Bennett visitó este horno en 1896 por cuenta de la ciudad de Manchester, y de los ensayos practicados resultó: « Que la temperatura de los gases en el conducto de humo es « de 270° C. El tiraje bajo la rejilla es de 2 ½ pulgadas de « agua y de ½ pulgada en el conducto. La cantidad de basura « quemada lo fué á razón de 19 toneladas por celda en 24 « horas, no obstante ser ésta excesivamente húmeda y conte- « ner 48 ½ % de agua. »

La opinión de Mr. Bennett se demuestra favorable á esta instalación, teniendo en cuenta principalmente el aprovechamiento del calor para la producción de luz eléctrica; á este respecto dice que una cantidad determinada de basura equivale á ⅛ parte de su peso de carbón de piedra. Un kilo de basura evapora 1 kilo 66 de agua á 100° C. Mr. Darley y Mr. J. F. Carter, de Leeds, refiriéndose á esta misma instalación en un ensayo, dicen que la cantidad de basura quemada por destructor

fué de 24 toneladas en 24 horas, con una producción de escorias de 28 %. La temperatura de los gases en la hornalla y en la cámara de combustión fué de 1100° C. y de 340° C. en el conducto de humo.

Leyton. — Población 90.000 habitantes. En vista de los resultados obtenidos en Warrington, una comisión compuesta del Presidente del Comité Sanitario y dos consejeros, acompañados por el Inspector General, se trasladó en Marzo de 1895 á esta ciudad, á fin de hacer un ensayo de quema de basuras y materias cloacales traídas expresamente de Leyton. La basura quemada contenía 50 % de materia cloacal aprensada, y el resultado del ensayo fué muy satisfactorio, consumiéndose completamente la basura á razón de 14 toneladas por celda y por día, dejando un resíduo de escorias de 22.4 %. El resultado de este ensayo fué que la comisión aconsejara á la Municipalidad contratara con la Compañía Beaman y Deas 8 destructores instalados en fila doble, 2 calderas Babcock y Wilcox de 96 caballos de fuerza cada una, con las bombas ascensoras de vapor, aparatos para la iluminación eléctrica, edificios, chimenea, etc.

Esta instalación fué visitada en Abril de 1897 por Sir Douglas Fox, vice-presidente de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Londres, quién informa favorablemente sobre su resultado.

La basura de Leyton es pobre en carbonilla y excesivamente húmeda, á la que se agrega 50 % de materia cloacal comprimida; el cojunto contiene 65 % de agua. En un ensayo de 12 horas, practicado á la vista de este ingeniero, la cantidad de basura quemada fué á razón de 17 toneladas por día y por celda. La proporción de escorias fué de 29 %. En las calderas se mantuvo la presión de 105 libras, habiendo evaporado cada kilo de basura 0 k. 43 de agua. Esta relativa poca cantidad de agua evaporada debe atribuirse á la excesiva humedad del combustible. La combustión resultó completa, pues las escorias solo contenían 2 % de carbono; y el análisis de los gases recogidos en la cámara de combustión, y al pié de la chimenea, no reveló cantidad apreciable de CO. Un análisis de

los gases de la cámara de combustión para determinar la cantidad de polvo que contenían, resultó ésta ser muy poca (0. gramo 43 p. m^3).

La temperatura de la cámara de combustión fué de 850°C., y hubiera sido mayor si la basura no contuviera una tercera parte de materia cloacal; en el conducto de humo la temperatura era de 300° C.

Además de las instalaciones descriptas la Compañía de Beaman y Deas ha instalado hornos de su sistema en Dewsbury, Wandsworth y Tiverton, y la playa de mar de Llandudno, donde el calor se destina á la producción de luz eléctrica para la iluminación pública de los paseos y calles, y de casas particulares.

Sistema Meldrum

Los cremadores de este sistema pueden considerarse como la forma más adelantada en el sentido de la utilización industrial del calor, y son el resultado de la tendencia á utilizar más y más el calor de la combustión de las basuras, que caracteriza los esfuerzos de todos los fabricantes de hornos en estos últimos años.

Un cremador de Meldrum está formado por una celda única de muchos piés de largo; con una parrilla también muy larga, provista de varias puertas ú hornallas para la carga y descarga de la basura y escorias, en diferentes puntos de la celda. En un extremo de ésta, y separada de ella mediante un puente de ladrillos refractarios, está una cámara de combustión única, que es también cámara colectora de polvo; de aquí los gases, que han alcanzado una temperatura muy elevada, pasan por dentro y alrededor de calderas (generalmente Lancashire) que calientan el agua para la utilización industrial del calor, y luego se dirigen á un aparato llamado «regenerador» desde donde parte el conducto de humo que lleva los gases á la chimenea.

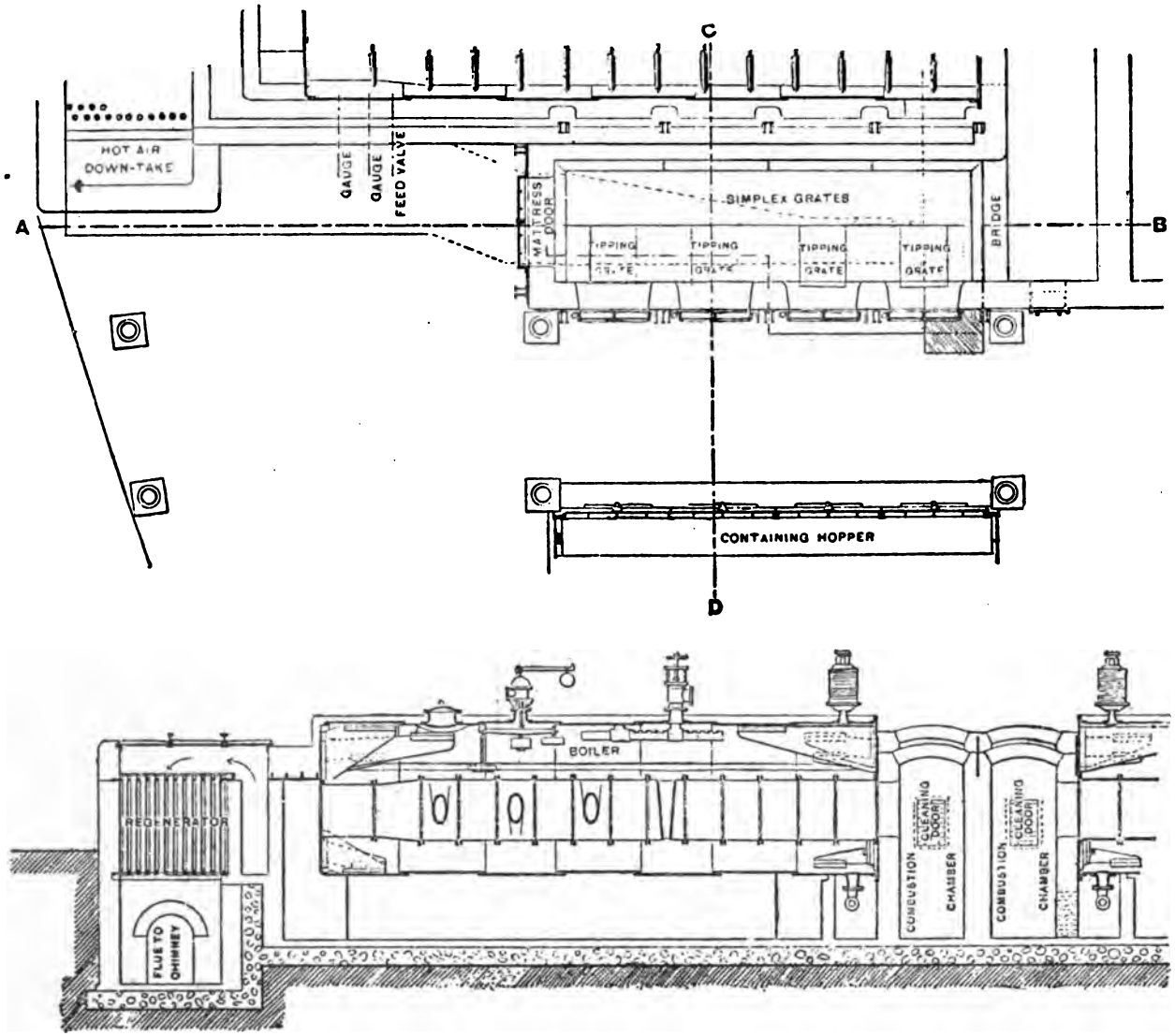
La rejilla está formada de dos partes: una compuesta de barrotes fijos que cubre la mayor parte del piso de la celda, la otra movible, y está formada por la zona de 2 pies de ancho que está más próxima á cada puerta; ésta puede girar como báscula, hasta dejar caer las escorias al cenicero, donde son recibidas en pequeños wagones, que una vez llenos se sacan.

Esta disposición tiene por objeto facilitar la extracción de las escorias y abreviar el tiempo que ha de permanecer abierta la hornalla, para evitar el enfriamiento de la celda. Además, el calor que guardan las escorias se utiliza aquí en calentar el aire del cenicero, en vez de perderlo, como en otros sistemas. Este detalle es de alguna importancia á estar á los cálculos hechos por los ingenieros F. C. Mac Cullum y W. Taylor en el caso de Royton, donde el residuo de escorias es de 46 %: estos ingenieros calculan en 34 calorias por libra de basura la pérdida de calor cuando la escoria se conserva en el cenicero hasta 500°F. Si se sacaran las escorias directamente al aire á una temperatura de 1800°F., la pérdida hasta alcanzar la temperatura ambiente de 60°F., por ejemplo, sería de 97 calorias por libra de basura.

Las puertas de las hornallas son dobles á fin de hacerlas más livianas, y levadizas; están además forradas de ladrillos refractarios, para proteger á los operarios contra la irradiación del calor.

El cenicero es cerrado; y se mantiene en él un excedente de presión de 2 pulgadas de agua, mediante un inyector de aire caliente que lo aspira del regenerador á una temperatura de 300°F.

La cámara de combustión, forrada con ladrillos refractarios, mantiene, mediante la acción del tiraje forzado, una temperatura de 1800° á 2000° F. Esta elevada temperatura, combinada con la disposición de la celda, garante, en opinión de los fabricantes, la perfecta combustión de las materias y de los gases. Se llega á mantener siempre en la celda una temperatura elevada, suficiente para contrarrestar el descenso que siempre ocasiona la carga de una de las hornallas, desde que el resto de la rejilla funciona como cremador de humo.


C
HOT AIR
DOWN-TAKE
GAUGE
GAUGE
FEED VALVE
MATTRESS
DOOR
SIMPLEX GRATES
TIPPING
GRATE
TIPPING
GRATE
TIPPING
GRATE
TIPPING
GRATE
BRIDGE
A
B
CONTAINING HOPPER
D
BOILER
REGENERATOR
FUEL TO
GASIFIER
COMBUSTION
CHAMBER
CLEANING
DOOR
COMBUSTION
CHAMBER
CLEANING
DOOR

En la parte opuesta á la cámara de combustión tiene la celda una puerta de mayores dimensiones, para la introducción de animales muertos, colchones, etc.

Las calderas empleadas son generalmente de tipo Lancashire con tubos hervidores, y el regenerador está formado por una serie de tubos de fundición, á través de los cuales pasan los gases de la combustión antes de llegar á la chimenea; la parte exterior de estos tubos calentados está en comunicación con el conducto de aire caliente, en el cual funciona el inyector que manda al cenicero, para la combustión, aire ya caliente.

El modo de cargar las celdas es también propio del sistema: los carros que transportan la basura suben por una rampa hasta una plataforma superior, y la vuelcan en un cajón de fierro en forma de embudo cuyo fondo está casi al nivel de la plataforma de los foguistas; puertas levadizas, abiertas en el cajón, frente á cada hornalla, permiten al operario tomar la basura con palas especiales y arrojarla dentro de la celda Este sistema de cargar las celdas difiere completamente del adoptado por todos los sistemas de alta ó baja temperatura que hemos descripto, y los empresarios creen haber obtenido las siguientes ventajas:

1.º—No exponer la basura á la calefacción de la plataforma y de la cámara de desecación, que producen: la primera una aceleración en la fermentación, y la segunda el desprendimiento de una parte de los gases de la fermentación, que no toman el camino de la celda.

2.º—Reducir las tres operaciones principales que forman la manipulación de un horno, á saber: cargar la cámara de desecación, arrastrar la basura para extenderla en capas sobre la rejilla, y retirar las escorias, á dos solamente: la de cargar la parrilla y la de sacar las escorias.

En cuanto á la naturaleza de los gases desprendidos por la chimenea, y de las escorias, acusan una completa combustión de las materias orgánicas; y en cuanto á la utilización del calor, permiten obtener de 1 á 2 libras de agua evaporada á 100° C. por libra de basura.

En instalaciones reducidas la disposición que generalmente se adopta es análoga á la del tipo Beaman y Deas; la parrilla está formada por 2 rejillas que funcionan como una sola; en el extremo de éstas está la cámara de combustión é inmediatamente después las calderas Lancashire, que pueden considerarse como la prolongación de esta última; después, el conducto de humo y la chimenea. Debido al resultado atribuido al sistema para el tiraje forzado de Meldrum, se emplean chimeneas muy bajas, bastando unos 40 piés de altura.

Citaremos entre las instalaciones practicadas con este sistema:

Rochdale — Esta instalación consta de 2 celdas, cada una con una rejilla de 45 pies cuadrados; cada una de estas rejillas está á su vez dividida en otras dos más pequeñas, por medio de una pared levantada en el cenicero, y que termina en fierro fundido T al nivel de las rejillas. Detrás de las 4 rejillas, y separada por el puente, está una cámara de combustión común, y á continuación, dos calderas Lancashire de 8 pies de diámetro por 30 pies de largo cada una, con tubos de 3 pulgadas de diámetro, dispuestas en la forma general.

Ensayos practicados por el ingeniero B. Ball, de Nelson, demostraron que la evaporación obtenida fué, en promedio, de 1 1/2 libra de agua por libra de basura, después de quemar 20 á 24 toneladas por celda y por día, dejando un resíduo en escorias de 36 %. La temperatura en la cámara de combustión se constató ser de 2000°F. El vapor generado se usa en la elaboración de abono, en la iluminación eléctrica de la usina, y para la maquinaria de la fabricación de mortero. El ingeniero Brookman, encargado de esta instalación, asegura poder disponer de 300 caballos de fuerza.

El ingeniero Ball y el inspector Prestley, de Nelson, refiriéndose á esta instalación dicen: « Los hornos Meldrum son « un nuevo competidor en el campo de la destrucción de la « basura, pero los resultados obtenidos, tanto en la destrucción « de ésta, como en la generación de vapor, los colocan en pri- « mera fila de los destructores modernos. »

El costo de la quema no excede de 10 peniques por tonelada.

Hereford — Hereford es una ciudad de 21.000 habitantes, tranquila, sin fábricas, habitada por una población ganadera y agricultora, apegada á hábitos tradicionales de quietud y confort. Los terrenos son caros y la Municipalidad se veía obligada á formar depósitos que ocupaban valiosos terrenos, y que ocasionaban molestias al vecindario. El inspector general, ingeniero J. Parker, se había preocupado desde tiempo atrás de hallar un método práctico y económico para destruir las basuras en las calderas Galloway que sirven para el bombeo de los líquidos cloacales al río Wye. En 1896 emprendió un viaje de inspección, y visitó las instalaciones de Rochdale, Bradford, St. Pancras, Shoreditch y Leyton, y el resultado fué aconsejar á la Municipalidad contratar con los señores Meldrum Hermanos, de Manchester, una instalación análoga á la de Rochdale, utilizando la instalación existente del bombeo de los líquidos cloacales. La usina está instalada á orillas del río Wye, á 300 yardas de las calles pobladas. Las dos celdas están construídas como las de Rochdale, con la única diferencia de que las cámaras de combustión están separadas, una para cada celda, á fin de hacer funcionar una sola caldera; pero arcos construídos en la pared divisoria de ambas celdas permiten comunicar aquéllas cuando sea necesario. Las calderas son las existentes, patente Galloway, de 22 pies de largo por 6 de diámetro; detrás de éstas está el regenerador para la calefacción del aire de alimentación.

El tiraje forzado es el inyector de vapor patente Meldrum, que introduce, mediante una caja agujereada, bajo la rejilla de cada celda, el aire para el tiraje. La cantidad de basura quemada alcanza á 22 toneladas por celda y por día, con una producción de vapor de 1 1/2 pulgada de agua por libra de basura. La temperatura en la cámara de combustión es de 1800° á 2000° F. de donde resulta que no hay desprendimiento de gases nocivos en la chimenea. El análisis de los gases tomados al pie de la chimenea acusaba una proporción de CO^2,

4 á 5 °/₀ de oxígeno libre y nada de CO, lo que revela una perfecta combustión. Las ventajas que Mr. Packer atribuye á este sistema de cremadores, eran principalmente:

1° — El ahorro del importe total de carbón consumido en la usina.

2° — El consumo de 8 toneladas diarias de basura del depósito municipal.

3° — La formación de una escoria utilizable en la fundación de caminos y elaboración de concretos.

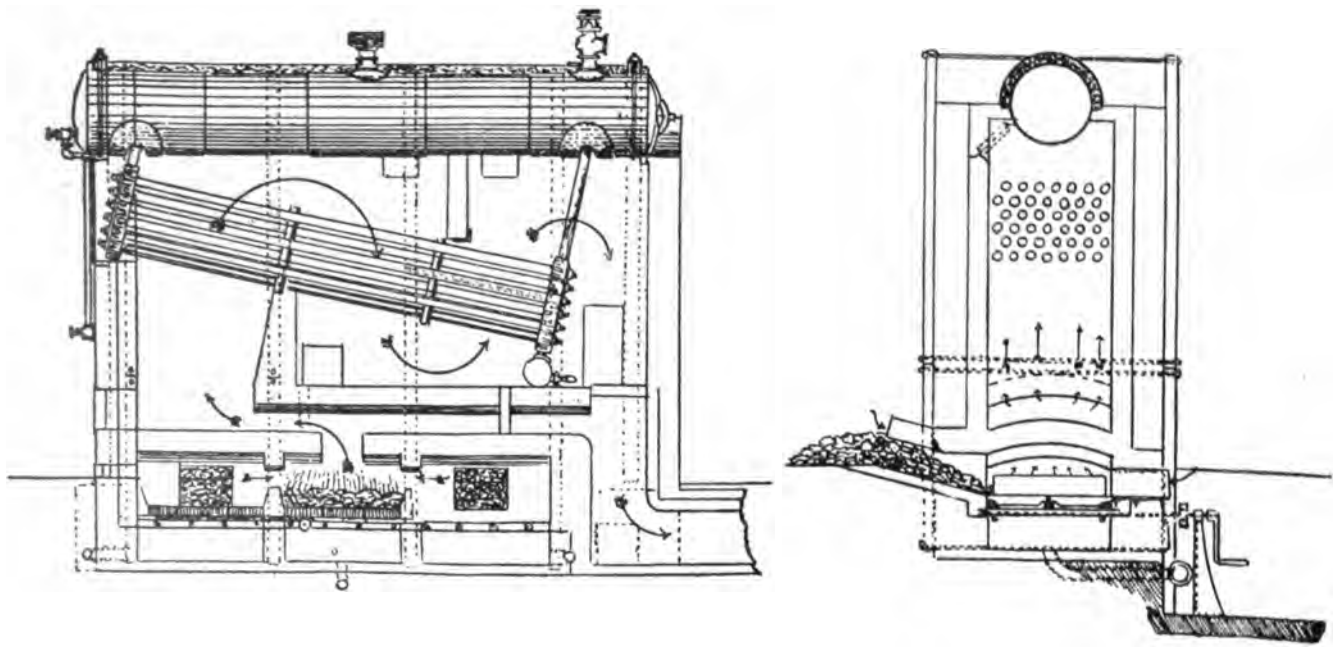
Nelson — Deseando la Municipalidad de esta ciudad aplicar la quema de las basuras á la calefacción de las calderas de la usina de luz eléctrica para el alumbrado público y privado, encargó al ingeniero municipal y al inspector de salubridad visitar algunas instalaciones que ya funcionaban en el continente, y la aconsejara la más conveniente. Estos señores aconsejaron la adopción del cremador Meldrum, teniendo en cuenta el buen resultado que con él se obtiene, sin detenerse en la solución sanitaria de la cuestión.

Destructor Bennet-Phythian

Los señores Ham, Baker y Cª, presentan un cremador de alta temperatura que tendría ventajas notables sobre los de su género. Se compone de una rejilla larga, dividida en tres partes: una central para la combustión, y dos laterales para la carga y descarga.

La rejilla, movible mediante una cremallera, puede pasar de un extremo al centro y vice-versa. Para cargar la celda existen aberturas frente á las hornallas extremas, al nivel del suelo, por donde la basura se palea sobre la rejilla. Hecho esto, se hace correr ésta de modo que la basura fresca venga á ocupar la parte central de la celda, mientras que la que antes ocupaba el centro se corre hasta frente á la otra hor-

Destructor Bennet-Phytian



nalla extrema, por donde se la descarga mientras que se produce la combustión de la anterior. Retiradas las escorias de ésta, y recargada, se corre en el sentido contrario la rejilla móvil para repetir la operación. La temperatura del horno se mantiene, según los fabricantes, á 2000° F., y pueden destruirse 24 toneladas de basura por día.

La caldera que se emplea para el aprovechamiento del calor es tubular y se coloca generalmente encima de la hornalla.

No sabemos si este cremador ha sido utilizado en ciudades de alguna importancia, ni con qué resultados.

Tratamiento de las basuras en Norte América

En las ciudades norte-americanas, hasta hace pocos años, no se conocían cremadores; las basuras se destinaban á ser arrojadas al mar, á rellenar terrenos incultos, al abono de otros, utilizando aquellos productos que se extraían mediante una separación mecánica y que podían aplicarse á algún objeto industrial. En los últimos años este problema ha preocupado á las autoridades é higienistas de las principales ciudades. En 1890 en las 16 ciudades más populosas de los Estados Unidos (de más de 200.000 habitantes) en dos solamente se practicaba la cremación: Philadelphia y Washington; en 9 se utilizaban los resíduos, en estado verde ó después de algún tratamiento con el vapor de agua, la benzina ó la nafta, etc., á saber: New York que los utilizaba parcialmente, Philadelphia cremación y utilización, San Luis, Cincinatti, Buffalo, New Orleans, Pittsburg, Detroit y Milwankee. En los 6 restantes, Chicago, Brooklyn, Boston, Baltimore, San Francisco y Cleveland, no se les trataba ni utilizaba.

En los últimos diez años el tratamiento de las basuras ha sido muy estudiado y perfeccionado, predominando el criterio de la utilización agrícola ó industrial; el procedimiento de Ar-

nold adoptado en Nueva York, Philadelphia y Boston tiende á generalizarse; y donde se ha optado por la incineración esta es solo parcial, siendo precedida por una clasificación y separación de varios de sus productos con el objeto de aplicarles á alguna industria. La faz higiénica de este importante problema está todavía subordinada á la idea de la utilización, por medios que tienden á ser repudiados en el viejo mundo, donde la cremación íntegra gana día á día terreno, y la única utilización á que se aspira llegar es á la del calor y la de las escorias producidas por la combustión perfecta.

Boston—La ciudad de Boston, como otras ciudades norteamericanas, establece en su ordenanza municipal la separación de las basuras en las casas en dos clases: (1) las cenizas y otros productos combustibles é inorgánicos, y (2) los resíduos de cocina y demás productos orgánicos. La primera, junto con el barrido de las calles, fué arrojada al mar ó empleada en el terraplenamiento de terrenos bajos, en condiciones determinadas, ó llevada, sin cargo alguno, por particulares, para diversos usos. En cuanto á la segunda que es la más perjudicial, trató desde tiempo atrás de deshacerse de ella del modo más económico y salubre posible. En 1893 el Comité de Boston informó sobre los procedimientos aplicados hasta entonces para el tratamiento de las basuras. En 1894 el Departamento de Higiene de Boston recomendó la instalación de un horno crematorio para ensayar la incineración prácticamente, opinión que fué confirmada en 1896 por el informe de una comisión especial que sacó á licitación el tratamiento de las basuras orgánicas de la ciudad, próximamente 200 toneladas por día, y quien contrató con la Compañía de Productos Sanitarios de Nueva Inglaterra el tratamiento de estas basuras por el procedimiento Arnold. En 1898 la Municipalidad sacó á licitación la incineración de las basuras que no podrían ser utilizadas, y que se estimaban en 500 yardas cúbicas por día. Las 4 ofertas presentadas fueron rechazadas, y en Septiembre del mismo año se firmó un contrato con la Compañía para Utilización de las Basuras de la Ciudad, formada al efecto,

para tratar las 500 yardas de basura combustible, en el concepto de poder separar las partes utilizables. La empresa haría la instalación al municipio por su cuenta y en terrenos de éste, debiendo abonar aquél á la Compañía, anualmente 5500 dollars, con derecho á la adquisición de la usina después de 5 años; las instalaciones funcionan desde fines del mes de Enero del año ppdo. El edificio está dividido en dos departamentos: el del horno propiamente dicho, y aquel en que se depositan y se clasifican los residuos.

Una lámina sin fin de acero, de 1m22 de ancho por 45m22 de largo entre sus extremos, corre por el centro del departamento principal sobre rodillos que se apoyan sobre una armadura especial, también de acero; los primeros 7m62 de esta lámina están al nivel del piso; luego sigue una parte 0m762 del suelo, y una última de 7m.62 de esta lámina se eleva y baja desde una altura de 9m144, pasando al fin á un receptáculo detrás del muro del fondo del edificio. En ambos lados, y al nivel de la lámina, en una longitud de 27m43, están colocadas las tolvas ó depósitos para recibir las diversas clases de papel, trapos, etc.; debajo de estos depósitos hay seis prensas para enfardar, cada una de las cuales puede encerrar y comprimir en 15 minutos un fardo de 240 kilos. Los carros que llegan de la calle conduciendo los resíduos son pesados al entrar, y descargan luego su contenido en la lámina. Esta compleja masa de materiales pasa entonces á través de las tolvas, donde hileras de hombres separan las diversas clases de papeles, trapos, etc., que son distribuidas en cada una de las prensas situadas inmediatamente abajo de aquellas. El papel y el cartón están clasificados en seis especies diferentes; cuatro de trapos ó retazos en general, entre los que hay paño, alfombras, cuero, botellas, fierro de toda especie, madera, y otra inmensa variedad de artículos imposibles de enumerar.

El cremador, construído y patentado por los señores Morse y Boulger, está situado en el fondo del edificio, en sentido transversal, y es muy distinto, por su forma, de los generalmente empleados. Consta de un horno crematorio de 15m24 de

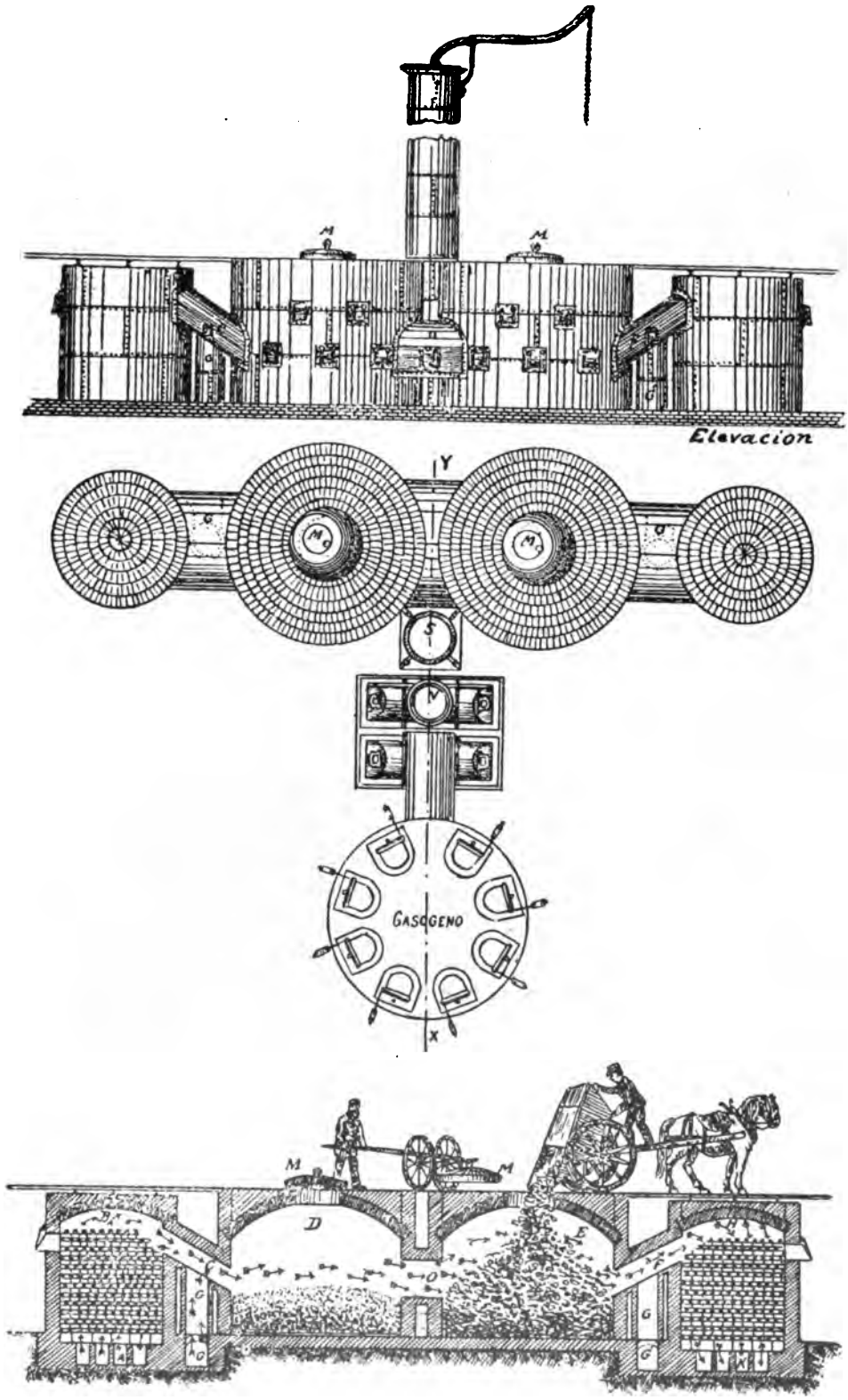
largo, 3m96 de alto y 76m06 de ancho, con dos bocas de alimentación en la parte superior. El horno está construído de ladrillos refractarios, habiéndose suprimido el fierro en las partes que tocarán las llamas. Está provisto de cámaras para la admisión de aire ya caliente, que acelera la combustión de las materias, ayudado por hogares secundarios, para completar la combustión de los gases. El procedimiento para alimentar el horno es nuevo y hasta la fecha da muy buen resultado práctico. Los resíduos son introducidos en forma de una corriente contínua ó descargados en cantidades de 2 á 3 yardas cúbicas á la vez. La chimenea es de acero, forrada con ladrillos refractarios; tiene 41m16 de altura, y está sólidamente fijada á una base de 4m27. Entre el horno y la chimenea está la caldera, proyectada expresamente y provista de reguladores, que puede funcionar con su propio hogar ó con el del horno crematorio. Esta caldera sirve para mover la lámina de alimentación y un motor Westinghouse para la producción de luz eléctrica.

El funcionamiento de esta instalación, es, hasta la fecha, muy satisfactorio, llenando cumplidamente su objeto.

Philadelphia — En esta ciudad de 1.047.000 habitantes se recojen diariamente 800 toneladas de basura. Su población es muy extendida, y por lo tanto, poco densa, siendo en promedio de 5.79 habitantes por casa. Se le ha dividido en cinco sectores á fin de facilitar la recolección y tratamiento de la basura, y dos compañías están encargadas de este servicio: en los sectores 1, 2 y 3, la «American Incinerating Company» y en los sectores 4 y 5 la «Philadelphia Incinerating Company», tratando cada una la mitad de lo recolectado, es decir, 400 toneladas.

Hasta el año 1894 ambas compañías practicaban la incineración total de la basura; pero á partir de aquella fecha la «American Incinerating Company» adoptó el procedimiento Arnold por el vapor, de que ya nos hemos ocupado en nuestro informe preliminar, por lo que no volveremos sobre él.

Para el tratamiento de las 400 toneladas de basura reco-


Elevacion
Y
GASOGENO
X
M
M
D
E
G
G
G
G

gidas en los sectores 4 y 5, la «Philadelphia Incinerating Company» ha establecido dos usinas (una en cada sector); cada usina comprende 4 cremadores, con capacidad cada uno para destruir 50 toneladas por día.

Cada cremador se compone de 2 cámaras de combustión que comunican, cada una, con los recuperadores de calor y que funcionan alternativamente como lo indica la figura.

Las celdas están construídas de ladrillos refractarios y rodeadas de una envoltura de acero, así como los recuperadores de calor y conductos de comunicación.

En el centro de cada celda están las aberturas circulares para la alimentación, cubiertas con tapas de fierro. Estas aberturas se abren al nivel del suelo ó plataforma de descarga, quedando toda la instalación en un sótano accesible por todos lados para la inspección y reparaciones periódicas. Los recuperadores de calor están en comunicación alternada con un gasógeno de gas de agua que se obtiene haciendo pasar vapor de agua á través de las hornallas cargadas de carbón incandescente, y á cuya combustión se debe la alta temperatura en las celdas.

La manipulación es simple, se hace llegar por medio de uno de los recuperadores, el B por ejemplo, el gas de agua que pasa á la celda D mezclado con una cierta cantidad de aire, y por la abertura O á la segunda celda E. donde se derrama la basura fresca. Debido á la alta temperatura que existe esta basura se quema completamente, y los gases de la combustión, después de haber pasado el segundo recuperador y haber cedido la mayor parte de su calórico, son dirigidos á la chimenea de fierro en K, que tiene 26 metros de altura. Cuando se considera que la temperatura del primer recuperador de calor es insuficiente se invierte por medio de válvulas el sentido de la corriente gaseosa y se utiliza el calor almacenado por el segundo recuperador, al mismo tiempo que se carga con basura fresca la otra celda.

En los ensayos de incineración que se habían hecho anteriormente se buscó utilizar el calor producio por la sola combustión de la basura, pero el resultado fué incompleto, pues la

combustión era solo superficial. Debido á la inyección del gas de agua, que por su riqueza en hidrógeno produce al quemar una temperatura muy elevada, se provee la cantidad de calor suficiente para la incineración completa de las basuras. Como el piso de las cámaras de combustión está formado por gruesas chapas de acero, se puede utilizar la celda para destruir materias muy húmedas, como la materia cloacal aprensada.

Cada cremador recibe alrededor de 50 toneladas de basura diarias; los carros que hacen la recolección en la ciudad llegan hasta colocarse delante de la abertura de alimentación de una de las celdas; en ese momento se detiene la llegada del gas y del aire, y haciendo bascular el carro, se deja caer su contenido dentro de la celda, sin ninguna separación prévia; se tapa otra vez el agujero de alimentación y se abren las válvulas de entrada de la mezcla gaseosa, para que la combustión continúe. Si la mezcla de gas de agua es regular, la destrucción de la basura es completa, y no hay desprendimiento de gases, ni olores molestos.

Como se vé, en este sistema se necesita el auxilio de otros combustibles, que la basura misma, y es debido al gas de agua que se alcanza la alta temperatura en las celdas. El gasto de combustible para el gasógeno se eleva á 9 toneladas por día, y el costo de la incineración á fr. 1.55 por tonelada, cantidad superior en más de un 50 % al costo de la incineración en los procedimientos ingleses antes descriptos. La extracción de las cenizas se hace por puertas convenientemente dispuestas, y se suelen utilizar como abono, por la proporción de fosfatos que contienen.

Debemos observar que la ordenanza municipal de la ciudad establece que los habitantes deben tener dos recipientes distintos, el uno para las basuras de las casas y el otro para las cenizas, que en las casas norte-americanas se elevan á una cantidad importante. Estas últimas son recogidas y utilizadas sin tratamiento alguno, por una compañía especial; son las primeras las que se someten al tratamiento de incineración que acabamos de describir.

El personal de cada usina es de 12 hombres que trabajan

en turnos de 6. En cuanto la recolección de las basuras, la hace un empresario especial, á quien la compañía paga francos 55,000 por año.

Nueva-York—Esta ciudad se contentó durante muchos años con arrojar sus basuras al mar; pero las corrientes rechazaban gran parte de ellas sobre la playa, desde Coney Island hasta Far Rockaway, lo que dió lugar á numerosas quejas y protestas de los ribereños. Después de numerosas tentativas, abrió un concurso á que se presentaron numerosos proyectos, entre los cuales merece mención uno debido á Mr. A. W. Colwell, en el cual el calor de la auto-combustión de la basura se aplicaba á la producción de vapor: sin embargo, la incineración de las basuras no era completa, y se esparcían en la atmósfera olores desagradables. En 1896 el coronel George Waring, encargado de la conservación de calles, visitó á Philadelphia, donde vió funcionar el procedimiento Arnold, y el resultado fué aceptar las proposiciones de la New-York Utilisation Company, sociedad formada al efecto para concurrir al problema del tratamiento de las basuras, y que había comprado el derecho de explotar el procedimiento Arnold. Esta compañía tomó á su cargo el tratamiento de la mitad de las basuras ó sea 500 toneladas diarias, y estableció una vasta usina en Barren Island que funciona satisfactoriamente desde Agosto de 1896.

Se han instalado también hornos crematorios en Washington, San Luis, Buffalo y algunas otras ciudades norte-americanas.

Ciudad de Berlin

En 1894, cuando la ciudad de Hamburgo estudiaba prácticamente la solución de este problema, Berlin contrató la instalación de 5 celdas, 2 del sistema Horsfall y 3 del tipo Warner, para practicar á su vez ensayos de alguna importancia. La instalación se hizo sobre el terreno ocupado por el establecimiento de aguas de «Stralauer Thor», próximo al lu-

gar de descarga de las basuras y en una región poco poblada. Se procedió con toda economía en los detalles, puesto que estaba destinada á desaparecer una vez terminados los ensayos; no había rampa de acceso, y la basura era levantada por un guinche. En la celda de Horsfall se había previsto el caso de poder agregar una caldera. Los ensayos comenzaron á principios de 1895, bajo la dirección de un mecánico y un foguista que habían sido previamente enviados á Inglaterra á practicar ambos sistemas ensayados; en el curso de los ensayos estos fueron presenciados por los ingenieros de las dos compañías.

Se tentó al principio quemar la basura como se hace en Inglaterra, sin zarandearla antes, y sin adición de combustible. Estos primeros ensayos no dieron resultado en ninguno de los tipos; el fuego se apagaba en pocas horas, 4 á 8 horas como máximum, aunque antes de cargar los hornos se los calentara al rojo. Con una atención especial de parte del personal y con la adopción de parrillas móviles, se consiguió prolongar la duración del fuego, pero no hacerlo contínuo. Se le agregó en seguida á la basura un 10 % de su peso, de coke ó de hulla; los resultados fueron apenas mediocres, quedando el combustible envuelto en ceniza á medio quemar. La temperatura de los gases, tomada á la salida de ambas celdas, fué muy inferior á la de los hornos ingleses, llegando excepcionalmente á 200° C. Como es consiguiente, en estas condiciones era inútil tentar la utilización del calor; y fué necesario, para el servicio de los inyectores de las celdas Horsfall, tomar vapor prestado á un locomóvil. Se practicó una clasificación en dos clases: combustibles y no combustibles, así como la subdivisión de éstas en otras clasificaciones, comprobando una constante variación de éstas. Al mismo tiempo se hacían en el laboratorio análisis para determinar la composición química de las basuras, de las escorias y de las cenizas, constatando que estas últimas contenían cierta proporción de materias orgánicas, lo que indicaba una combustión incompleta. También fueron analizados los gases: la proporción de ácido carbónico y de óxido de carbono era mayor que en Inglaterra, aunque sensiblemente inferior á la de los hogares industriales ordinarios. En cuanto

á los vapores y gases desprendidos por la chimenea, no ofrecieron molestia alguna.

La cantidad de basura quemada resultó ser de 2.79 toneladas por celda y por día con la adición de 5 á 6 % de hulla, dejando un resíduo de 26 % de escorias y de 27 % de cenizas, en todo, 53 %. El horno Horsfall quemó mas pronto que el de Warner, pero exigía más combustible á causa del vapor que consumían los inyectores.

Los ensayos fueron posteriormente repetidos con basura zarandeada, para quitarle el polvo y la ceniza, que ahogan el fuego; pero los resultados no mejoraron y el problema quedó hasta la fecha sin solución.

Ciudad de París

La ciudad de París se ha preocupado mucho en los diez últimos años del problema de la basura, como de todos los servicios sanitarios, sin que hasta la fecha lo haya resuelto. Las basuras recogidas en las calles por empresarios contratistas son transportadas á depósitos ubicados en terrenos suburbanos, ó á estaciones de ferrocarril que las transportan á mayor distancia, para ser vendidas á los agricultores, para abonos.

Antes de esta operación, un ejército de más de 4000 «chiffoniers» han extraído directamente de las cajas de basura depositadas en las veredas, los trapos, papeles y otros objetos, que venden para su aplicación en diversas industrias, y esta operación se continúa en el depósito á que son transportadas, donde se separan, además, los fierros, latas, vidrios, etc., que pueden tener algún valor, y que los agricultores no admiten en sus campos.

No obstante las prescripciones de la ordenanza del 7 de Marzo de 1884, que es la que rige actualmente para la extracción de las basuras, así como las condiciones impuestas á los contratistas, esta operación se hace en pésimas condiciones higiénicas, que disienten por completo con todos los demás servicios sanitarios.

A causa de una ordenanza municipal de Noviembre de 1893 fué designada una comisión para estudiar teórica y prácticamente el problema, la que encargó al ingeniero C. Petsche visitar en Europa todas las instalaciones existentes. Esta comisión aconsejó á la Municipalidad ensayar la cremación de las basuras, en vista de los buenos resultados que el sistema había dado en Inglaterra. Aceptada la idea por el concejo municipal, que votó para los ensayos la suma de frs. 23.500, se proyectó la instalación de una celda del tipo de las que funcionaban en Leeds (Fryer). Esta instalación quedó terminada en 1895.

La celda fué construída en la usina Javel para la preparación de los materiales para pavimento de madera, á fin de aprovechar las instalaciones alli existentes: chimenea, galpón, caldera. Su tipo era, con pocas modificaciones, el que el ingeniero Petsche había visto funcionar en 1893 en Inglaterra del modo más satisfactorio.

Las basuras tratadas provenían de diversos distritos, á fin de obtener un promedio en los resultados, y abarcó todo un año, á fin de constatar sus resultados en las dos estaciones del año.

El peso específico de la basura de París es de 527 kilos por metro cúbico (promedio del año). En la estación fría (1º de Diciembre á 31 de Marzo) este peso aumenta hasta 617 kilos, disminuyendo en la estación caliente (1º de Abril á 30 de Noviembre) á 497 kilos.

Este peso es sensiblemente constante para todos los barrios, salvo en la basura de los mercados que es menor (417 kilos por metro cúbico).

La proporción de materias pulverulentas separables por el zarandeo, es de 40 á 50 % en el invierno y de 15 á 20 % en verano: 32 % en promedio.

El ensayo demostró que la basura tratada era autocomburente, es decir, que quemaba totalmente sin adición de combustible; el grado de la combustibilidad era el mismo para todos los barrios, salvo el de los mercados que se quemaba con más dificultad. Abandonado á si mismo el fuego persistía

sin apagarse hasta 24 horas. La cantidad de basura quemada es mayor de 25 % en la estación caliente que en la fría. Una pequeña adición de combustible, 5 á 10 %, ni el tiraje forzado al vapor, ejerce acción alguna sobre el poder destructivo del horno.

La cantidad de basura quemada fué de 7100 kilos por día. El zarandeo de la basura elevó esta cantidad hasta 12.000 kilos. Los residuos fijos son en promedio de 37 % en peso de la basura quemada, que corresponde 29 % á escorias y 8 % á cenizas. Las cenizas contenían una cierta cantidad de polvo orgánico que pasaba al cenicero por los intersticios de la rejilla.

Las temperaturas oscilaron alrededor de 550° C; el aire del recuperador que servía á la alimentación del tiraje tenía una temperatura de 300° C. En la chimenea la temperatura era de 200° á 260° C.

La producción de vapor en el generador agregado á la celda puede considerarse industrialmente nula.

Respecto á los humos y vapores que se desprendían por la chimenea resultaron inócuos; con tiempo húmedo, se notaba un débil olor á pasto quemado, que alcanzaba hasta 600 metros de la usina. El análisis de los gases acusó de 2 ½ á 6 ½ % de ácido carbónico, lo que revela un exceso de aire; no se encontraron huellas apreciables de olores amoniacales ni de partículas sólidas, ni olor desagradable. El costo de la destrucción por tonelada puede calcularse en frs. 2.50, sin la amortización del capital, con lo cual éste se elevaría á fs. 6.70. La extracción por el procedimiento actual costaba á París fs. 3.80, de donde concluía el ingeniero Petsche que si bien la solución higiénica del problema era satisfactoria, su costo resultaba muy elevado, y aconsejaba á la Municipalidad repetir los ensayos con basura préviamente zarandeada, cuyo coeficiente de combustión es casi doble del de la normal.

Desde la fecha en que terminaron aquellos ensayos y estudios, Marzo de 1896, París ha quedado con su viejo sistema de deshacerse de sus basuras, que forma un anacronismo in-

comprensible en el progreso que han alcanzado todos los servicios sanitarios de la ciudad.

Con motivo de terminar en Junio de 1899 el contrato para la recolección de las basuras, se suscitó nuevamente esta cuestión; y el Consejo Municipal, en su sesión del 27 de Marzo, sancionó una ordenanza por la cual se entregaban las basuras de dos distritos á la «Société des Engrais Complets», para su explotación, y se autorizaba al Prefecto del Sena para estudiar nuevamente el asunto mediante ensayos en grande escala. El procedimiento de la «Société des Engrais Complets» se reduce á triturar las basuras en el estado en que son recogidas, para ser luego libradas á los agricultores así molidas. La idea de la cremación completa de las basuras cuenta pocos defensores en el seno de la corporación municipal, sugestionada por un criterio utilitario que más de una vez ha puesto en peligro las iniciativas progresistas y valientes de su ilustrado cuerpo de ingenieros; pero la insistencia de éstos en pro de los procedimientos verdaderamente sanitarios ha de abrirse camino, como en tantas otras cuestiones relacionadas con el saneamiento urbano de la gran ciudad, hasta hacerla abandonar su sistema actual de extracción de basuras, tan reñido con la higiene como con el confort y delicados hábitos de sus habitantes.

Al reseñar el estado del problema del tratamiento de las basuras en las principales ciudades que han adoptado la incineración, tanto en Europa como en América, hemos querido recordar las gestiones practicadas por las ciudades de París y de Berlín, no obstante no haberse decidido todavía por ningún sistema higiénico. La primera no ha adoptado la incineración por razones de orden económico, y busca un procedimiento que armonice los intereses de gremios con los de la higiene.

La ciudad de Berlín es la única en la cual han fracasado los ensayos practicados sobre incineración; pero ésto se debe, sin duda alguna, á circunstancias especiales que no concurren en el caso de esta Capital; la extrema humedad de sus basuras ha podido contribuir á dificultar su cremación, pero no á

impedirla; pués, como ha podido verse en el curso de nuestra exposición, la cremación contínua se ha producido en casos como los de Hamburgo, Leyton y Rochdale cuyas basuras eran muy húmedas ó mezcladas con una buena parte de materia cloacal, y más húmeda que la basura general.

Otra causa sin duda ha contribuído á aquel fracaso: la presencia de cenizas finas procedentes de los hogares de las chimeneas que consumen con preferencia briquetes de carbón conglomerado, los que dejan un resíduo abundante de ceniza pulverulenta que entra en una fuerte proporción en la composición de las basuras, y que, dificultando el tiraje, impide la combustión. Por otra parte, con posterioridad á la época en que se practicaron dichos ensayos, los sistemas de cremación se han perfeccionado y alcanzado resultados satisfactorios en ciudades Sud Americanas, cuyas basuras se distinguen por su excesiva humedad. Así mismo se han practicado el año pasado ensayos reducidos para calcinar las basuras á temperaturas muy elevadas, que las reducen á un 8 % de escorias fundidas. Estos ensayos han despertado mucho entusiasmo, y se proyecta hacer una instalación en vasta escala, aplicando el calor de calcinación á la producción de luz eléctrica.

Condiciones generales que debe satisfacer un buen cremador de basuras

El estudio analítico del problema de incineración de basuras en todos sus detalles, y el práctico, adquirido en el de las distintas instalaciones que hemos mencionado anteriormente, nos permiten llegar á establecer en términos generales las condiciones esenciales á que debe responder la solución del problema en cualquier caso, y que debe considerarse como parte integrante de las especiales que formularemos para el concurso de sistemas y propuestas en esta Capital.

El objeto primordial de un horno es la destrucción de la

basura, es decir, convertir las materias putrescibles contenidas en ellas en productos fijos é inócuos, por medio de la combustión. La operación de destruir la basura implica la separación de las partes combustibles (como el carbono, fosfatos y nitratos) de las partes no combustibles, que son principalmente minerales. Las primeras se oxidan y se descomponen, convirtiéndose en vapor de agua, ácido carbónico y nitrógeno, y las segundas se aglomeran y funden para constituír el resíduo mineral, sin compuestos carburados, que se llaman escorias.

Toda esta operación debe realizarse sin desprendimiento de gases nocivos ó incómodos para los habitantes cercanos, y sin esparcir polvo ó cenizas, tan molestos como perjudiciales.

Para conseguir este resultado es necesario:

1º—Alcanzar en el horno una temperatura elevada, no inferior á 1350º F. ó 572º C., á la cual se oxidan todos los gases procedentes de la combustión. Pero se requiere una no menor de 2000º F. ó 933º C., á fin de calcinar completamente los resíduos sólidos, y reducirlos á escoria dura.

La reducción de la basura á un peso mínimum de escorias es uno de los objetivos á que debe tender todo buen cremador.

2º—Conseguir que toda la basura y todos los productos de la combustión se pongan en contacto, bajo aquella temperatura, con la cantidad de aire suficiente, y durante el tiempo necesario para asegurar la completa oxidación de todas las materias combustibles; de aquí la necesidad de producir un tiraje forzado por medio de inyectores de aire ó de vapor.

3º—Es indispensable que todos los productos que salen por la chimenea estén libres de materias sólidas, como polvo ó cenizas, aunque sean bien quemadas y limpias de materias putrescibles, porque los perjuicios y molestias que ocasionan á la salud y al bienestar de las personas son intolerables, como lo prueban los muchos procesos judiciales á que dieron orígen los primeros hornos que funcionaron con baja temperatura.

4º—El costo de funcionamiento debe ser el menor posible á fin de no aumentar las erogaciones que este servicio impone á las municipalidades, y más bien tender á disminuirlas por la

aplicación inteligente de los preceptos de la higiene y de la mecánica. Este factor depende de varias circunstancias ó dispositivos que conviene tener presente en el proyecto de una instalación, y cuyas principales son:

(*a*) Es necesario reducir á la más simple y breve la manipulación de la basura, sin perder de vista que el uso de maquinarias complicadas no puede dar resultado, dada la circunstancia de trabajar entre materias sucias y polvorosas que las deterioran rápidamente, debiéndose proteger con envolturas apropiadas todo resorte delicado de su funcionamiento.

(*b*) El acceso de los carros de basura á los agujeros de alimentación debe de ser fácil, y ésta, descargada lo más cerca posible de ellos.

(*c*) La alimentación de los hornos debe de ser fácil y rápida; no solo para no fatigar demasiado al operario, sinó también para disminuir en lo posible la entrada de aire frío en las celdas, lo que se produce en los períodos de carga y descarga,

(*d*) Es necesario que el trabajo de los operarios en cargar y descargar las celdas no sea perturbado por los carros que hacen el transporte, lo que se consigue estableciendo plataformas separadas ó independientes para ambas operaciones.

(*e*) La construcción del cremador debe de ser simple y sólida á fin de que los gastos de refacciones y reparaciones sean los menores posibles. Además deben de ser hechos en concepto á funcionar contínuamente las 24 horas del día.

Conciliando todas estas necesidades con las que impongan en cada caso las circunstancias especiales, se llegará á quemar en condiciones satisfactorias un máximum de basura, por unidad de rejilla en 24 horas, con un costo mínimo de explotación.

5º—Aunque el objeto primordial de un cremador es el de destruir la basura en las condiciones higiénicas más satisfactorias, y éste fué el único objetivo de los hornos primitivos, no hay que perder de vista la enorme cantidad de calor producida por la basura, especialmente en los hornos de alta tem-

peratura, cantidad de calor que el ingeniero debe tratar de utilizar en su mayor parte y del modo más conveniente.

Ensayos repetidos comprueban que 8 á 10 toneladas de basura generan tanto vapor como una tonelada de buen carbón, lo que da una idea del valor comburente de aquéllas. Si se tiene en cuenta pues, esta circunstancia, y que la única manera práctica, hasta hoy, de utilizar el calor de combustión es en la producción de vapor, se deberá prever el espacio suficiente para la instalación de calderas para utilizar aquella fuerza. La ubicación de la caldera respecto al cremador está sujeta á condiciones en cierto modo contradictorias: para la mejor utilización del calor convendrá instalarla inmediata á la celda y cámara de combustión del cremador, para ponerla en contacto con los gases á su mayor temperatura, como se ha hecho en muchas instalaciones, habiéndose llegado hasta instalar las calderas encima de la parrilla. Pero se sabe que para la completa combustión de los gases es necesario que éstos, mezclados con el aire del tiraje, recorran un cierto trayecto de la celda y de la cámara de combustión, lo que les permite soportar por determinado tiempo la alta temperatura del horno; y es evidente que la interposición de una caldera muy cerca á la hornalla haría descender rápidamente la temperatura de los gases, que incompletamente quemados, pasarían á la chimenea. Habría pues conveniencia en situar la caldera á conveniente distancia, donde los gases lleguen completamente quemados, y aún en los casos en que sea necesaria la construcción de cámaras colectoras las circunstancias higiénicas del problema reclaman que la caldera se coloque más allá de esta cámara.

6.º—Es conveniente utilizar en algunas formas las materias sólidas resultantes de la cremación de las basuras, es decir, las escorias y cenizas, por dos razones:

(a) Porque si no se utilizan es necesario transportarlas á distancias considerables, lo que aumenta los gastos de explotación.

(b) Porque pueden ser una fuente de renta, como se com-

prueba por el uso industrial que de estos productos se ha hecho en diversas instalaciones.

Las escorias duras, molidas y mezcladas con cierta proporción de cemento dan excelentes morteros que se utilizan en las fundaciones de edificios, maquinarias, pavimentos, etc., y el polvo procedente de las cámaras colectoras sirve para la elaboración de pinturas higiénicas y otros usos.

A este respecto conviene observar que solo tienen valor las escorias duras que provienen de cremadores de alta temperatura; las que proceden de cremadores de baja temperatura son blandas, cargadas de resíduos carbonosos y combustibles expuestos á encenderse de nuevo en las pilas, lo que no sucede con las primeras.

Debe pues preverse el espacio necesario para las máquinas destinadas á este objeto.

7.º—En ciudades muy extensas conviene establecer más de una usina, cada una para el servicio de una zona determinada. Con esto se consigue abaratar el gasto de la recolección y transporte de las basuras, que es siempre considerable, y facilitar la aplicación del calor á diversos usos, si fuera necesario.

Aunque la experiencia ha comprobado que cremadores de alta temperatura bien instalados no producen perjuicio ni molestia á los habitantes de las cercanías, lo cual autoriza á establecerlos en puntos relativamente centrales, es prudente situarlos en parajes aislados ó circundados de población poco densa.

Basuras

Los desperdicios sólidos de la vida humana comprenden:

1.º—Las basuras de las casas: restos de legumbres, carne, desperdicios de cocina, papeles, trapos y otros desperdicios del barrido, vidrios y loza rota, cenizas y escorias de chimenea.

2.º—Los detritus de los mercados.

3.º—Los detritus de la calle: estiercol de los animales, polvo y demás productos del barrido, cuya composición varía según la clase de pavimento y sistema de cloacas ó desagües.

4.º—Los detritus comerciales, que son los procedentes de diversas industrias.

5.º—Las materias cloacales.

Nos ocuparemos aquí sólo de las tres primeras categorías, que agrupadas constituyen lo que ordinariamente llamamos «basura»; en Francia, «ordures ménagères», imondices», «gadones» ; en Inglaterra y los Estados Unidos, «refuse» ó «garbaje» y en Alemania, «hausunrath» ó «kehrricht».

De estas cinco clases de resíduos la tercera se la destina en casi todas las ciudades para abono ó para levantar terrenos bajos, dada su inocuidad en este empleo. A pesar de esto se la suele mezclar con la 1ª y 2ª clase para ser conjuntamente tratadas.

En nuestro caso solo se trata de los resíduos que forman la 1ª y 2ª categoría; pues el barrido de las calles se destina á abonar y formar los terrenos para jardines públicos ó al terraplenamiento de otros, sin inconveniente ninguno para la higiene; los desperdicios industriales, ó son retirados por los mismos particulares ó arrojados á la cloaca; y en cuanto á las materias cloacales, son eliminadas por nuestra inmejorable red de cloacas que las arroja en el río de la Plata frente á Berazategui.

La cantidad de basura, como su composición, es muy variable de una ciudad á otra; en Lóndres es de $0.^{k}72$ por habitante y por día, en París es de $0.^{k}66$ por habitante y por día, en Philadelphia $0.^{k}80$ y en Nueva York $0.^{k}66$.

Basuras de la Capital

Cantidad—El municipio de la Capital, á los efectos de la limpieza y recolección de la basura, ha sido dividido en 3 secciones: la 1ª comprendida por las calles Callao, Entre-Rios, Caseros, y el río de la Plata; la 2ª comprendida por las calles Callao, Entre-Rios, Caseros, Castro Barros, Rivadavia y Centro-América; y la 3ª formada por dos zonas: una al Norte, comprendida por las calles Centro-América, Rivadavia, Medrano, Corrientes, y el arroyo Maldonado, la otra al sud que comprende Boca y Barracas, y la zona encerrada por las calles Caseros, Puente Alsina y Boedo.

Dentro de estas 3 secciones la extracción de la basura se hace diariamente en la 1ª y 2ª y cada dos días en la 3ª, donde la falta de pavimento y la extensión de la población dificultan notablemente este servicio. especialmente en las épocas lluviosas.

Además de estas tres secciones, que abarcan todas las parroquias centrales del municipio, hay las de Belgrano y Flores que comprenden: la 1ª Belgrano, San Bernardo y del Carmen, y la 2ª Flores, San Carlos y Velez Sarsfield.

La población y extensión de estas tres zonas son:

	Población	Extensión en hectáreas
Centro	640.000	4.504
Belgrano	100.000	5.688
Flores.....	60.000	8.352
Total....	800.000	18.544

De la zona central se transportan diariamente al vaciadero del Riachuelo.

				Kilos de basura
De la 1ª Sección	185	carradas	con	335.000
» 2ª »	84	»	»	174.000
» 3ª »	103	»	»	178.000
» Belgrano	18	»	»	32.000
» Flores	17	»	»	25.000
Total....	407	carradas	con	744.000

La sección Belgrano recoje la basura del pueblo de Belgrano, Núñez, parte de Villa Mazzini y Ortuzar y parte de la parroquia de San Bernardo; pero este servicio es incompleto, y según el encargado de la sección podría recojerse 10 á 12.000 kilos más por día.

En la sección Flores se recojen las basuras de Flores, parte de Floresta y Santa Rita, y de San Carlos y Velez Sarsfield. Aquí también hay lugar para ampliar la recolección de 10 á 12.000 kilos más.

Debe pues contarse con una producción diaria, en todo el municipio, alrededor de 764 toneladas de basura.

Densidad — De mediciones directas, practicadas del 18 al 24 de Diciembre de 1899, consignadas en el cuadro N° 1, pág. 119, resulta que el peso por metro cúbico de basura en la 1ª sección es de 445 kilos, en la 2ª sección de 653 kilos y en la 3ª sección de 592 kilos.

Como se vé, en las dos últimas secciones la densidad es mayor que en la 1ª sección, lo que se explica fácilmente por la fuerte proporción de tierra procedente del barrido en las casas ubicadas en los barrios mal pavimentados, ó sin pavimento alguno, y también por la fuerte proporción de papeles, trapos, paja y otros desperdicios de las casas comerciales que abundan en la 1ª sección.

En los distritos de Flores y Belgrano este peso se eleva á 888 kilos, si nos atenemos á los datos trasmitidos por los encargados de aquellas secciones.

Aunque lo consideramos algo exajerado es indudable que este peso debe de ser sensiblemente mayor que en las tres secciones del Centro, no sólo por la mayor proporción de tierra que contiene la basura, sinó también por la cantidad de estiercol fresco de las caballerizas que entra en su composición.

Composición — Una separación mecánica y grosera de los principales componentes que forman esta basura ha dado el siguiente resultado:

Botellas, vidrios, loza, etc.....	kilos	18	ó sea	0.22 %
Trapos y papeles	»	163	»	2.03 %
Huesos, carne y pan	»	449	»	5.60 %
Latas, fierro viejo, suela	»	19	»	0.24 %
Basura general (polvo y ceniza).	»	7.368	»	91.91 %

Este análisis muestra desde luego la fuerte proporción en huesos, trapos, papeles y otros elementos combustibles. Aunque no han sido separadas la ceniza y el polvo ó tierra que contiene, y que aparecen englobadas en la basura general, puede asegurarse que es muy poca, distinguiéndose en esto la basura de esta Capital de las de ciudades europeas y norteamericanas que contienen 30 á 40 % de cenizas y carbonilla, procedentes de los hogares de las estufas.

Tanto los datos que se refieren á la densidad como á la composición de las basuras, que consignamos anteriormente, deben considerarse solo aproximativos, pues para obtenerlos con exactitud sería necesario repetirlos con basuras recojidas en todos los barrios de la ciudad, en diversos días de la semana, en diversas estaciones del año y en condiciones de tiempo también variables.

Peso por habitante — La cantidad de basura por habitante y por día resultaría ser aproximadamente de 1 kilo en la sección del centro y de ½ kilo en las secciones suburbanas. El promedio para todo el municipio sería de 0 k 95.

La cantidad de 1 kilo de basura diaria por habitante es la que generalmente se acepta para las ciudades más populosas, pero en esta cifra se incluye también el barrido de las calles, que entre nosotros no está comprendido. En cuanto á la de ½ kilo que aparece para los distritos de los suburbios es inferior á la real, por cuanto no se recogen actualmente todas las basuras de esas zonas, habiendo centros ó barrios que depositan sus basuras en terrenos baldíos, que quedan en ellos, ó que son transportadas periódicamente á los puntos de la quema, pero después de haber sido en gran parte llevada y desparramada por los que comercian con esta clase de pro-

ductos. Creemos que una recolección prolija en ellos aumentaría la cantidad diaria de basura que hoy se transporta á los depósitos de la quema; y que la cifra de 800 toneladas diarias, ó sea 1 kilo por habitante, no será exajerada.

Composición Química— El cuadro N° 2, pág. 120, contiene los análisis químicos practicados de las basuras y de las cenizas procedentes de su calcinación. Tomando un promedio de los resultados podríamos aceptar para la composición de la basura de la Capital los siguientes números redondos:

Agua.....	50 %
Materias orgánicas combustibles...	20 »
Materias minerales.....	30 »

Estos análisis deberán continuarse con arreglo á un plan metódico, hasta obtener su composición en los distintos barrios del municipio y en las distintas estaciones del año.

Como se vé, la proporción de agua que contienen es considerable y en general superior á las de las basuras de ciudades europeas, lo que no será en nuestra opinión un obstáculo para que resulten auto comburentes, como en otros casos análogos en Leyton, Rochdale y Hereford, donde á la basura ordinaria se le agrega una mitad de su peso de materia cloacal recién comprimida, que contiene 67 °/o de agua, y la cremación se efectúa satisfactoriamente.

Usinas para la Cremación

En la actualidad se transportan casi todas las basuras de la Capital (las de la zona que hemos llamado centro y que produce 687 toneladas) hasta los terrenos del vaciadero, con un recorrido diario que llega hasta 219 cuadras, siendo de 157 cuadras el promedio á contar desde que salen de los depósitos

hasta su regreso, (informe del Ingeniero M. Tedín al Congreso Científico Latino Americano). Este recorrido enorme de los carros de la limpieza explica el costo elevado de la recolección, que es de $ 2.22 por tonelada, según este mismo informe.

Este costo puede y debe reducirse considerablemente, reduciendo el recorrido medio del transporte, lo que se conseguirá multiplicando las estaciones de cremación, y ubicándolas convenientemente. Creemos que esto se conseguirá estableciendo tres usinas ó estaciones para la cremación de las basuras: una al Sud en los terrenos destinados actualmente á la quema, ó en sus proximidades para el servicio de la parte Sud de la ciudad, Boca y Barracas al Norte; otra al Oeste en la prolongación de las calles Rivadavia á Corrientes, para el servicio de la parte Oeste de la ciudad, y otra al Norte en los terrenos de Palermo ó en sus proximidades, para el servicio de la parte Norte de la ciudad.

Además de estas tres usinas principales donde se cremaría la basura de las tres secciones que constituyen el centro poblado del municipio, habría conveniencia en establecer otras dos de menor importancia: una en Belgrano para las basuras de este pueblo, Núñez, Saavedra y otros centros poblados que se desarrollan en esta parte del municipio, á medida que el incremento de población y la construcción de caminos permitiera extender este servicio, y otra usina en Flores, para las basuras de este pueblo, Velez Sarsfield y otros centros de población que se forman en esta otra zona del Municipio.

La ubicación definitiva de cada una de estas estaciones se hará después de un estudio prolijo de la distribución de la población y de la posición que ocupan algunos terrenos municipales que pueden servir á este objeto.

En general estas usinas no deben ubicarse lejos de los centros poblados, pues como hemos tenido oportunidad de comprobarlo, su funcionamiento no ocasiona perjuicio alguno á la higiene; pero la aglomeración en su derredor de los carros que transportan las basuras ocasiona molestias inevitables, por cuya razón convendrá ubicarlas en barrios poco poblados

y con preferencias rodeadas de una cierta zona de jardines que las independicen del resto de la población. Una condición primordial á que deben responder es la de estar unidas por calles anchas y bien pavimentadas, con las zonas de servicio.

Podría observarse quizás que el número de cinco usinas es demasiado crecido y que podría reducirse.

Tal vez la ubicación que se elija para la usina del centro permita eliminar, al menos por ahora, la usina de Belgrano ó la de Flores, pero no confiamos en esta posibilidad, y en todo caso hay que prever el incremento notable de población en los centros suburbanos del municipio, que pronto reclamarían un servicio independiente para el tratamiento de sus basuras.

Utilización del Calor

Con la adopción de hornos de alta temperatura se ha podido utilizar con fines industriales el calor de combustión de las basuras, calor inapreciable en los hornos primitivos y apenas suficiente para su calcinación incompleta.

La experiencia ha comprobado, con muy raras excepciones, que la basura no solo es auto-comburente sinó que desarrolla al quemarse un exceso utilizable de calor. Este poder de combustión de la basura depende de su naturaleza y muy especialmente de dos de sus componentes: de la cantidad de agua y de la cantidad de polvo ó cenizas finas que contiene. El agua absorbe una buena cantidad del calor para evaporarse, y las cenizas finas dificultan la combustión y tienden á sofocarla. Las basuras inglesas, que encierran una fuerte proporción de carbonilla, son las de mayor poder de combustión. Las de Hamburgo, Berlín y Pernambuco, húmedas, sin carbonilla y con fuerte proporción de cenizas finas, son las menos combustibles.

Otra circunstancia que aumenta notablemente la combustibilidad de la basura, es el zarandeo, á fin de separar las

cenizas finas y polvo, como lo contastó el Ingeniero Petsche en los ensayos de la usina de Javel en París.

Aplicando el calor de combustión de las basuras á la evaporación de agua á 100° C., se ha constatado que 1 kilo de basura puede evaporar de 1 á 2 kilos de agua á 100° C.; este coeficiente calorimétrico rara vez baja de 1 ó pasa de 2.

En el cuadro Nº 4 se podrá leer los coeficientes de combustibilidad de diferentes basuras, que varía de 0k426 hasta 2k02; como un kilo de hulla de buena calidad puede evaporar de 8 á 10 k, de agua á 100° C., resulta que el poder de combustión de la basura es de 8 á 10 veces inferior al del carbón, es decir que se necesita 8 á 10 kilos de basura para producir el calor de 1 kilo de buena hulla.

En general, para el caso de basuras de débil poder comburente, entre las cuales debemos por el momento clasificar las nuestras, se admite que 1 kilo de basura produzca 1 kilo de vapor, que es el caso de Oldham, Warrington, Huddersfield y otros.

La Comisión hubiera deseado determinar por un ensayo práctico la auto-combustión de nuestras basuras y su poder calorífico, pero esto hubiera requerido una instalación especial y gastos que no estarían justificados tratándose de coeficientes que deberán más tarde ser determinados con toda precisión. Por otra parte, el coeficiente de combustibilidad varía con la clase de calderas adoptadas y la forma de instalación. Donde se ha tenido en vista la utilización del calor como objetivo primordial de instalación, se ha llegado á coeficientes muy elevados usando calderas tubulares instaladas muy próximas á las celdas, en perjuicio de las condiciones higiénicas del problema.

En nuestro caso, que la cremación integral se adopta en vista de ser el sistema más higiénico para el tratamiento de las basuras, es evidente que la utilización del calor debe subordinarse á las exigencias de aquella, y de ningún modo perturbar los buenos resultados higiénicos del cremador.

Las instalaciones propuestas para la utilización del calor

de combustión deben pues subordinarse á las que reclama el buen resultado higiénico.

Si admitimos como probable un coeficiente de combustibilidad igual á 1 kilo de agua evaporada por kilo de basura, resulta que las instalaciones de cremación propuestas para este municipio podrían disponer de un excedente de fuerza que estimada en caballos de vapor sería:

Estación del Sud	quemando	300	tons.	dispondría de	956	caballos	de fuerza
» » Oeste	»	200	»	»	637	»	»
» » Norte	»	200	»	»	637	»	»
» » Belgrano	»	50	»	»	159	»	»
» » Flores	»	50	»	»	159	»	»

En el cálculo que precede hemos aceptado un consumo de 10 % del vapor producido, en el funcionamiento de los inyectores, y una pérdida de 15 % en los motores.

Esta fuerza debe utilizarse principalmente en la producción de energía eléctrica para el alumbrado público, que es uno de los servicios municipales más necesarios en los barrios apartados en que están situadas las usinas, y hasta donde no llegarán en mucho tiempo los cables de alimentación de las compañías eléctricas existentes. En este caso, admitiendo una pérdida de 8 % en los dinamos y de 15 % en la red de distribución, tendríamos que:

La estación Sud	puede	alimentar	1550	lámparas	de arco	de	1500 bujías
» » Oeste	»	»	1032	»	»		»
» » Norte	»	»	1032	»	»		»
» » Belgrano	»	»	257	»	»		»
» » Flores	»	»	257	»	»		»
siendo un total de			4128	lámparas	de arco	de	1500 bujías

En el caso de que parte de la fuerza producida se aplicara á otros usos dentro ó fuera de la usina, es evidente que el número de lámparas calculado disminuiría en idéntica proporción.

Como el funcionamiento de los cremadores será contínuo, y por lo tanto la producción de energía eléctrica, ésta podría aplicarse durante el día á usos mecánicos y durante la noche á la producción de luz, ó á ambas aplicaciones á la vez.

El empleo dado á las escorias en otras partes para la elaboración de morteros hidráulicos y hormigón, puede ser también de mucha utilidad, entre nosotros, aplicándolas á las fundaciones de los pavimentos llamados «á base de concreto».

ANTONIO F. PIÑERO—CARLOS ECHAGÜE—

FRANCISCO P. LAVALLE.

CUADRO N.° 1

Medidas practicadas del 18 al 24 de Diciembre de 1899

SECCIÓN NORTE

DIA	SECCIÓN 1.ª			SECCIÓN 2.ª			SECCIÓN 3.ª		
	Número del carro	Peso en kilos	Volumen en m³	Número del carro	Pesos en kilos	Volumen en m³	Número del carro	Peso en kilos	Volumen en m³
18	3	1890	4.00	81	2180	3.00	108	1610	3.00
19	43	1640	3.50	87	2140	4.00	104	1600	2.25
20	8	1610	4.25	91	2130	3.00	99	1600	3.00
21	37	1700	3.75	84	2210	3.00	113	1500	3.00
22	7	1610	4.00	83	2130	4.00	114	1510	2.50
23	11	1850	4.25	71	2180	4.00	110	1550	3.00
24	7	1650	3.50	72	2200	3.00	111	1560	2.50
Total	7	11950	27.25	7	15170	24.00	7	10930	19.25

SECCIÓN SUR

DIA	SECCIÓN 1.ª			SECCIÓN 2.ª			SECCIÓN 3.ª		
	Número del carro	Peso en kilos	Volumen en m³	Número del carro	Peso en kilos	Volumen en m³	Número del carro	Peso en kilos	Volumen en m³
18	143	1930	4.50	234	2480	3.50	261	2220	3.25
19	156	1650	4.00	232	2650	3.50	255	1920	3.50
20	145	1680	4.00	235	2300	3.50	264	1500	3.00
21	167	2050	3.75	239	1710	3.00	262	2000	3.50
22	195	1650	4.00	236	1720	2.25	263	1750	3.00
23	176	2140	5.25	238	1350	2.25	272	2150	3.00
24	177	2300	4.25	237	1700	2.50	259	1810	3.50
Total	7	13400	29.75	7	13910	20.50	7	13350	22.75

RESUMEN

SECCIONES	Peso en kilos	Volumen en m³	Peso por m³	Peso medio por carro
1.ª	25350	57.00	445	1811
2.ª	29080	44.50	653	2077
3.ª	24280	41.00	592	1734
Total.. ..	78010	142.50	1690	5622

Promedio: 552 kilos por m³

CUADRO N.° 2

Basura de la Capital

ANÁLISIS QUÍMICO

	Casa de familia	*Casa de familia*	*Conventillo*	*Casa de comercio*	*Promedio*
Humedad	58.00	45.00	60.00	40.00	50.75
Materias orgánicas combustibles	16.00	25.00	17.00	22.00	20.00
Materias minerales	26.00	30.00	23.00	38.00	29.25
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

NOTA — A la basura en general hay que agregar también de 7 hasta 12 % de residuos que no se queman, como ser: pedazos de loza, hierros, ladrillos, etc. La basura común antes de ser seleccionada contiene de 2 á 3 % de materia grasa y desde 0.20 hasta 3 % de azoe.

CENIZAS

Ceniza traida de la quema actual		*Ceniza obtenida por la calcinación en el laboratorio de basura quemada*	
Humedad	4.65	Insoluble	18.35
Pérdida por calcinación	8.00	Oxido de hierro y de aluminio	34.70
Insoluble en el C H	45.55	Oxido de calcio (cal)	24.47
Alumina y hierro	22.70	Oxido de magnesio (magnesia)	0.15
Cal	18.70	Potasa y soda y perdidas	22.33
Magnesia	0.18		
Potasa y soda	2.22		
Total	100.00		100.00

NOTA — Según la riqueza en huesos contiene mayor ó menor cantidad de ácido fosfórico; en algunas muestras examinadas hemos encontrado hasta 4 % de este cuerpo.

CUADRO N.º 3

Cuadro demostrativo de los resultados obtenidos con distintos Destructores de basura

CIUDADES	Sistema del Destructor	Número de celdas	Total de basura quemada por día	Basura quemada por día y por celda	Número y tipo de calderas	Total de caballos de vapor	Caballos de vapor por T de basura quemada en 24 horas
Bath	Warner's	8	40	5	1 Multitubular, 14 pies por 8	mueve 20 caballos de máquina	.5
Batley	Fryer's	6	21	3 ½		30 caballos	1.43
Battersea	»	12	72	6	1 60 cab. Multitubular		
Montaque St. / Birmingham	»	30	180	6	12 Multitubular / 2 Galloway	1500 caballos	8.3
Blackburn	»	8	48	6		45 caballos	.93
Hammerton St. / Bradford	Horsfall's	12	54	9.13	2 Multitubular, 11 × 8 pies	185 caballos	3.42
Bury	Fryer's	4	26	6.5		12 caballos máquina	.46
Cambridge	»	6 / 4 en uso	22	5.5	3 Babcock (2 en uso)	160 » »	7.27
Dewsbury	Beaman y Deas'	2	30	15	1 Babcock	80 caballos	2.6
Ealing	Fryer's	7	31	4.5		35 »	1.12
Hereford	Meldrum's	2	38	19	2 Galloway, 22 × 6 pies 6 pulgadas	236 »	6.21
Manwood Rd. / Leeds	Horsfall's	8	56	7	2 Babcok	265 »	4.73
Nedham St. / Leicester	Fryer's con Biddle's Bars	6	54	9	1 50 cab Multitubular		
Leyton	Beaman y Deas'	8	65	16.2	2 Babcock	90 »	1.38
Loughborough	Coltman's	1	15¾	15.75	1 Water tube 1, Multitub.	98 »	6.2
Oldham	Horsfall's	10	80	8	2 Lancashire, 30×8 pies	200 »	2.5
Rochdale	Meldrum's	2	46	23	»	350 »	7.6
Southampton	Fryer's	6	60	10	Multitubular	40 »	.6
Warrington	Beaman's	4	60	15	Babcock	al rededor 300 id	5.0

CUADRO N° 4

Cuadro demostrativo del poder de evaporación de la basura

CIUDADES	Sistema del Destructor	Duración del ensayo	Calidad de la basura	TOTAL de basura quemada en libras	PESO de basura quemada por hora	TOTAL del peso de agua evaporada	AGUA EVAPORADA por hora	AGUA EVAPORADA por libra de basura quemada
Rochdale	Meldrum	6	No zarandeada	25536	4256	42072	7012	1.64
»	»	6 ½	»	30800	4738	42900	6600	1.39
»	»	6 ½	»	32142	4945	47400	7290	1.47
Hereford	»	10	»	19768	1976	26254	2625	1.32
»	»	10 ¼	»	19012	1855	25570	2494	1.34
»	»	10	»	19712	1971	29800	2980	1.51
Oldham	Horsfall	24	»	71320	2972	78900	3287	1.16
»	»	24	»	106980	4457	78100	3254	.73
Warrington	Beaman y Deas	6	Basura	21700	3617	22000	3666	1.01
»	»	5 ¾	1 ½ Basura 1 sustancia cloacal.	25088	4363	32000	5565	1.27
»	»	24	No zarandeada	53544	2231	61344	2556	1.14
»	»	5 5/6	»	18509	3173	27791	4766	1.5
Leyton	»	12	2 Basura 1 sustancia cloacal.	74956	6246	31920	2660	.426
Bradford	Horsfall	141	No zarandeada	721280	5115	523000	3709	.725
Loughborough	Coltman	10	»	14653	1465	30590	3059	2.02
Huddersfield	Horsfall	24	2 Basura 1 sustancia cloacal.	70560	2940	83040	3460	1.17

La presión del vapor varia entre 45 y 128 libras. La temperatura del agua varia entre 36° 141° F.

ACTA APROBATORIA

DE LAS

BASES DE LA LICITACIÓN

DE

HORNOS CREMATORIOS

ACTA

Reunidos en el despacho del Intendente Municipal: la Comisión especial encargada de estudiar el procedimiento más eficaz del punto de vista higiénico y económico que se puede aplicar á la eliminación y tratamiento de las basuras, compuesta del Dr. Antonio F. Piñero, Ingeniero Carlos Echagüe y Dr. Francisco P. Lavalle; el Asesor Letrado Dr. Eduardo L. Bidau, el Jefe del Departamento de Obras Públicas Ingeniero Carlos M.ª Morales y el Administrador de Limpieza D. Fernando J. Romero, se dió lectura del informe y bases de licitación, y después de leídas y discutidas se aprobaron en la siguiente forma:

BASES DE LICITACIÓN

La Intendencia Municipal de la Capital Federal de la República llama á concurso á los fabricantes ó empresarios de hornos crematorios, para la provisión del material y la construcción de las instalaciones necesarias para la cremación completa de las basuras del municipio, en cumplimiento del decreto de fecha 30 de Noviembre de 1899, bajo las siguientes bases:

Art. 1°—La cantidad de basuras que deberá destruirse diariamente es aproximadamente 800 toneladas.

Art. 2°—Esta basura será recogida por la Administración Municipal y transportada hasta las estaciones destinadas á efectuar la cremación.

Art. 3°—Dentro del municipio se establecerán tres usinas principales y dos secundarias, para efectuar la cremación: una

al Sud, en las inmediaciones de los terrenos ocupados actualmente por la «quema», para el servicio de toda la parte Sud de la ciudad, inclusive Boca y Barracas al Norte; otra al Oeste, á inmediaciones de la calle Rivadavia ó Corrientes, para el servicio de la parte Oeste de la ciudad, y una tercera al Norte, en las inmediaciones de Palermo, para el servicio de esta parte del municipio.

Se establecerán además: una estación de cremación en Belgrano, para el servicio de este pueblo, Núñez, Saavedra y parte de la parroquia de San Bernardo, y otra usina en Flores, para el servicio de esta población, Floresta y otros centros inmediatos.

Art. 4°—Las usinas serán instaladas en los terrenos que oportunamente designará la Intendencia, de su propiedad ó adquiridos por ella al efecto.

Art. 5°—La Intendencia Municipal designará, también oportunamente, la zona del municipio que deberá ser servida por cada una de estas usinas. Provisoriamente puede asignarse á cada una de ellas la siguiente capacidad de cremación:

La usina del Sud, capacidad para quemar 300 toneladas.

La usina del Oeste, capacidad para quemar 200 toneladas.

La usina del Norte, capacidad para quemar 200 toneladas.

La usina de Belgrano, capacidad para quemar 50 toneladas.

La usina de Flores, capacidad para quemar 50 toneladas.

Art. 6°—Los proponentes deberán presentar los planos detallados de cada una de estas usinas, acompañados de una memoria descriptiva y presupuesto de cada instalación. También una memoria explicativa del sistema de hornos con cremadores que propongan utilizar, acompañada de las referencias, informes ó certificados que acrediten el buen resultado obtenido en otras ciudades.

Art. 7°—La licitación comprende: la provisión de todos los materiales que entran en la construcción de los cremadores, y maquinaria necesaria para su funcionamiento, construcción de edificios, galpones y rampas de acceso, arreglos del terreno y desagües dentro de la usina, así como de toda la mano de obra y gastos que reclame la erección completa de las usinas, hasta

quedar en condiciones de funcionar satisfactoriamente y de ser libradas al servicio público.

Art. 8º—Las instalaciones á que se refiere el artículo precedente son las destinadas solamente á la cremación de las basuras, y es á ellas que deben referirse los planos, especificaciones y presupuestos mencionados.

Los proponentes deberán consignar también, por separado, las instalaciones destinadas á la utilización del calor de combustión, en el concepto de utilizarlo para el alumbrado público de los barrios cercanos á las usinas.

La provisión del material é instalaciones necesarias para este servicio no forman parte de la licitación, y por consiguiente no deben figurar en el presupuesto de aquellas. No obstante, los proponentes podrán adjuntar por separado planos especificaciones y presupuestos para estas instalaciones, que la Intendencia podrá tomar en consideración independientemente de los que forman la licitación.

Art. 9º—La Municipalidad entregará á los contratistas los terrenos en que deberán levantarse las usinas, siendo de cuenta del proponente los trabajos necesarios para nivelarlos, cercarlos, etc.

También solicitará del Honorable Congreso de la Nación la introducción libre de derechos de todo material que para la construcción de las usinas sea necesario introducir del extranjero.

Art. 10.—Todos los materiales que se utilicen en la erección de las usinas, ya se trate de maquinarias, como de los generales de construcción, procedentes del extranjero ó del país, serán de primera calidad y quedarán sujetos á la aprobación previa del Ingeniero Inspector. Así mismo la mano de obra de toda la construcción será esmerada y conforme á las buenas reglas del arte de construir.

La inspección y ensayo de materiales empleados y de mano de obra ejecutada quedarán sujetos á la reglamentación que oportunamente formule el Ingeniero Inspector, y formará parte del contrato de las obras.

Art. 11.—Los proponentes serán firmas acreditadas por haber llevado á cabo obras de importancia en el país ó en el extranjero, y con la competencia y responsabilidad suficientes en esta clase de trabajos, á juicio de la Intendencia Municipal.

Art. 12.—Los sistemas ó procedimientos para la cremación de basuras deben ser de los más conocidos y reputados en la actualidad, por su eficacia comprobada en ciudades importantes del viejo y nuevo mundo.

Art. 13.—No se recibirán propuestas de sistemas que no hayan tenido la sanción de la experiencia en ciudades de importancia y durante un tiempo suficiente para juzgar de su eficacia. Las propuestas de nuevos sistemas que deban ensayarse por primera vez, que no hayan tenido hasta la fecha la sanción de la experiencia, ó que hayan sido rechazados en concursos análogos, no se tomarán en consideración.

Art. 14.—El plazo para la presentación de las propuestas será de 180 días á contar desde la fecha en que empiece en la Capital la publicación de los avisos de licitación. La Intendencia Municipal hará también publicar estos avisos en algunos de los diarios principales del extranjero, estableciendo en ellos la fecha del día y la hora en que las propuestas deban ser presentadas en pliegos cerrados en la Secretaría de la Comisión especial. La Intendencia Municipal solicitará de los señores Ministros Argentinos acreditados en el extranjero su concurso, á fin de que concurran á la licitación empresas de responsabilidad, directamente ó por medio de sus representantes en esta Capital.

Art. 15.—Las propuestas serán abiertas en el día y la hora señaladas en los avisos de licitación, en el despacho del señor Intendente Municipal, en presencia del señor Intendente, Secretario, Asesor Letrado, Jefe del Departamento de Obras Públicas de la Municipalidad, miembros de la Comisión especial, y de los interesados ó de sus representantes, labrándose el acta respectiva por el Escribano Municipal.

Art. 16.—Antes de considerar las propuestas deberá verificarse un ensayo práctico de los sistemas de cremación propuestos, con el objeto de comprobar el grado de eficacia de

cada uno de ellos para la cremación de las basuras de la Capital.

Art. 17. — Este ensayo deberá verificarse en las circunstancias que más se aproximen á la práctica del sistema; con este objeto los proponentes deberán instalar en esta Capital, en los terrenos que al efecto facilite la Intendencia, una celda ó unidad de cremador en la misma forma que se hace en una instalación definitiva. En cuanto á la chimenea, conducto de humo y otros detalles importantes podrán ser hechos en forma provisoria.

Art. 18. — Si el sistema propuesto fuera de hornos ó celdas de una capacidad de cremación superior á 20 toneladas diarias, el ensayo podrá hacerse con una reducción del tipo original, de modo que la capacidad crematoria del modelo no sea inferior á 8 toneladas diarias.

Art. 19. — Las celdas para el ensayo práctico deberán estar instaladas y listas para funcionar, á más tardar, 30 días después de la apertura de las propuestas. Los ensayos empezarán inmediatamente y durarán tres meses.

A indicación de la Comisión la Intendencia Municipal podrá prolongar, si lo creyera necesario, la duración del ensayo hasta seis meses.

Art. 20. — Estos ensayos serán dirijidos por los proponentes y se harán á su costo. La Municipalidad les entregará diariamente la cantidad de basura que necesiten, en los mismos hornos, y les facilitará el trabajo en cuanto de ella ó de otra repartición pública dependiera.

Art. 21. — Los ensayos se realizarán con sujeción al plan que formule la Comisión especial encargada de controlarlos, y consistirán principalmente en la determinación del peso de la basura quemada diariamente, análisis químicos de las escorias y cenizas del polvo depositado en las cámaras de combustión, de los gases procedentes de la combustión, de la temperatura de los gases dentro de las celdas, en las cámaras de combustión, en el conducto de humo y al pie de la chimenea, de la cantidad de agua evaporada por kilo de basura, y en general de todos aquellos datos que puedan contribuir á ilus-

trar el juicio de la Comisión especial, respecto á las condiciones y eficacia de los sistemas propuestos.

Art. 22.—Vencido el término de los ensayos las propuestas serán pasadas á la Comisión especial, la cual las estudiará en todos sus detalles, á cuyo efecto se le darán todos los antecedentes y datos que solicite de los proponentes, como de las oficinas municipales, y propondrá al Intendente el nombramiento de empleados ú otros gastos que fueran indispensables para el desempeño de su cometido.

Art. 23.—Las propuestas informadas, junto con los cuadros que contengan los resultados de los ensayos prácticos y demás antecedentes, se elevarán á la Intendencia Municipal á fin de obtener su aprobación.

Art. 24.—La Intendencia Municipal se reserva el derecho de aceptar la propuesta que á su juicio sea la más conveniente ó de rechazarlas todas, y podrá también, en caso de aceptar alguna, eliminar del contrato las usinas secundarias proyectadas en Belgrano y Flores.

Art. 25.—Aceptada una propuesta se formulará el contrato respectivo, que deberá firmarse dentro de los treinta días de notificada la aceptación.

Art. 26.—Las obras deberán comenzarse dentro de los sesenta días de escriturada la propuesta y terminarán en la forma y dentro de los plazos que se establezcan en el contrato respectivo. Cada proponente indicará el plazo dentro del cual construirá los hornos.

Art. 27.—El pago de las obras se hará por cuotas mensuales, en efectivo y al contado, prévia la presentación de los certificados ó conformes que expida la Comisión especial.

Art. 28.—Una vez terminadas las instalaciones se sujetarán á un nuevo ensayo antes de ser libradas al servicio público. La recepción definitiva de las obras, á los efectos del plazo de garantía que deberá establecerse en el contrato, se hará tres meses después de funcionar satisfactoriamente.

Art. 29.—Los cremadores ó celdas de ensayo que hayan comprobado ser convenientes y eficaces para la cremación de las basuras de la Capital y que no fueran aceptados, serán

adquiridos por la Municipalidad una vez resuelta la licitación al precio de costo, á fin de reembolsar á los proponentes de estos cremadores los gastos que hubieren hecho en la instalación de ensayo.

Art. 30.—El contratista no podrá transferir ó ceder á otra persona el contrato, ni parte alguna del mismo, sin haber obtenido préviamente por escrito la aprobación ó permiso correspondiente de la Comisión especial con el V°. B°. de la Intendencia Municipal.

Art. 31.—Si la Intendencia aceptara alguna de las propuestas para la provisión é instalación de las calderas, motores, dinamos y demás materiales para la producción de luz eléctrica que se presentaran de acuerdo con lo establecido en el art. 8°, la inspección y recepción de estos materiales é instalaciones quedarán sujetas á las mismas disposiciones y procedimientos establecidos para los hornos crematorios.

Art. 32.—Los proponentes deberán acompañar sus propuestas de un boleto de depósito en el Banco de la Nación, á la orden del Intendente Municipal, equivalente al 1 °/₀ del monto total de su propuesta. Este depósito les será devuelto inmediatamente después de resolverse la licitación.

Art. 33.—El proponente á quien le fueran adjudicadas todas ó parte de las instalaciones deberá depositar al tiempo de firmar la escritura, en el Banco de la Nación, á la orden del Intendente Municipal, una suma en efectivo ó en fondos públicos equivalente al 5 °/₀ de las obras contratadas. Esta suma le será devuelta una vez que termine el plazo de garantía de las obras ejecutadas, á que se refiere el art. 28.

Art. 34.—En todo aquello que no esté expresamente previsto en este pliego de condiciones regirá la ley de obras públicas.

Con lo que se dió por terminado el acto, firmando los presentes en prueba de conformidad.

Buenos Aires, Mayo 14 de 1900. ADOLFO J. BULLRICH.

Antonio F. Piñero—Francisco P. Lavalle — Carlos Echagüe — E. L. Bidau — C. M. Morales — Fernando S. Romero Jorge N. Williams.

Mayo 28 de 1900.

Apruébanse las bases de que instruye el acta anterior y diríjase al H. Concejo Deliberante el mensaje acordado, recabando la autorización correspondiente para licitar los hornos crematorios, á cuyo efecto se le enviarán la susodicha acta y el informe original presentado por la Comisión especial.

BULLRICH.
J. N. Williams.

Junio 1° de 1900.

A la Comisión de Higiene para su estudio.

TERCERA PARTE

CAPÍTULO I

Recopilación de los antecedentes. — Razones fundamentales del ensayo. — Instalación de Palermo. — Hornos sistema Baker. — Datos relativos á la aplicación de este sistema en la ciudad de Calcuta. — Fracaso de hornos sistema Horsfall en usinas crematorias establecidas directamente en algunas ciudades sin ensayos previos. — Ejemplo de la vecina ciudad de Río Janeiro. — Descripción de la instalación de ensayo de sistema Baker en Palermo y de los resortes fundamentales de este sistema. — Dificultades y tropiezos observados en la práctica. — Disposiciones especiales que caracterizan este sistema. — 1° Cámara de desecación y de destilación separadas del hogar. — 2° Puerta de carga y puerta de observación especiales. — Planos y descripción de la instalación de ensayo de este sistema. — Instalación de ensayo en Belgrano. — Horno Franke sistema Horsfall perfeccionado. — Planos de la instalación primitiva en que este horno entró al concurso. — Planos del ensanche de la instalación y de las modificaciones introducidas en ésta. — De las condiciones en que ha funcionado durante los ensayos, que son las mismas en que se encuentra actualmente. — Resortes fundamentales de este sistema. — Su descripción. — Funcionamiento. — Ventajas. — Defectos y limitaciones.

CAPÍTULO I

El 26 de Enero de 1899, la Intendencia Municipal expidió el decreto que copiamos á continuación:

« Atento lo que dispone la ordenanza sancionada con fecha 8 de Noviembre de 1898, y considerando: Que no existe en la ciudad de Buenos Aires un procedimiento ó sistema científico de eliminación y tratamiento de las basuras, que permita hacerlas inofensivas para la salud pública y si es posible á la vez utilizarlas en el abono de la tierra ó en otra aplicación industrial;

Que en la ciudad de Buenos Aires se aplica en el tratamiento de las basuras desde el año 1871, un procedimiento atrasado, evidentemente contrario á las prescripciones de la higiene y á los intereses sanitarios y económicos del municipio;

Que el estudio del procedimiento aplicable en cada ciudad en el tratamiento de las basuras es una de las cuestiones primordiales y más difíciles del saneamiento urbano, por lo cual ha sido objeto de una preferente atención de parte de los higienistas y administradores de las principales ciudades de Europa;

Que para conocer el valor higiénico, industrial, económico y práctico y discernir la aplicabilidad á la ciudad de Buenos Aires de uno de los distintos sistemas que funcionan en la actualidad en las ciudades más importantes, como Londres, Hamburgo, Berlín, París, Viena, etc., y de Estados Unidos, como Filadelfia, New York, etc., es indispensable un examen de las instalaciones y usinas más notables á fin de comparar el funcionamiento de los diversos sistemas en uso y el resultado que dan;

Que es igualmente indispensable conocer la cantidad, naturaleza, composición y combustibilidad de las basuras, el tenor de éstas en materias orgánicas — azoe, grasas, etc. — en materias minerales—fósforo, potasa— y otros elementos, cuya proporción varía, como se sabe, en distintas ciudades y en una misma ciudad en las diferentes estaciones del año, por cuanto sin el conocimiento de dichos datos no es posible formar una idea aproximativa del valor teórico de las basuras, ni es posible orientarse en la elección del sistema del tratamiento más conveniente;

Que en la ciudad de Buenos Aires no se ha hecho estudio alguno sobre el particular y que por lo tanto se carece de base para proceder á la elección del sistema racional y conveniente para el tratamiento de las basuras de esta población;

Que la iniciativa de estos estudios previos é indispensables corresponde á las autoridades municipales;

Que las principales ciudades de Europa han enviado en viaje de investigación un técnico á estudiar en las otras ciudades los perfeccionamientos realizados en la construcción de los aparatos crematorios y en la instalación y funcionamiento de los diversos sistemas y especialmente, los que permiten utilizar las basuras ó sus productos, como abono ó en otra aplicación industrial;

Que no es posible llegar á una solución radical del problema del tratamiento de las basuras en una ciudad, sin practicar por medio de técnicos especialistas los estudios mencionados y sin ensayar prácticamente los distintos procedimientos, como lo han hecho y lo hacen actualmente muchas ciudades alemanas é inglesas, como actualmente lo hace la ciudad de París, que experimenta la eficacia de la incineración integral, en células crematorias del tipo Leed en la usina de Quay de Jovel, bajo la dirección científica del ingeniero Petsch,— y el procedimiento de Arnold, en las usinas de la rue Rendez-vous, bajo la dirección del ingeniero Le Blanc, etc., etc.;

Que no es posible diferir por más tiempo en esta capital los estudios previos á la adopción de un procedimiento de tratamiento de las basuras:

El Intendente Municipal —

RESUELVE:

1° — Nombrar una comisión compuesta del doctor Antonio F. Piñero, ingeniero Carlos Echagüe y químico doctor Francisco P. Lavalle, para que estudie é informe á la Intendencia respecto del procedimiento más eficaz del punto de vista higiénico y económico que se puede aplicar á la eliminación de las basuras de la ciudad de Buenos Aires.

2° — Una vez constituída la comisión comunicará á la Intendencia el programa de trabajo que haya adoptado.

3° — La comisión solicitará de la Intendencia el local y los elementos que necesita para sus investigaciones y experiencias.

4° — El personal de la repartición consagrado á la inspección y transporte de basuras, suministrará directamente los datos que requiera esta comisión.

5° — Esta comisión aconsejará el procedimiento que convenga aplicar al tratamiento de las basuras de la capital, é indicará las medidas que deben adoptarse para la mejor solución de un asunto de tan vital importancia para la higiene de la ciudad.

BULLRICH.

Jorge N. Williams,
Secretario.

El 27 de Noviembre de 1899, la citada Comisión elevó á la Intendencia un primer informe como resultado de los estudios que se le habían encomendado, estableciendo de una manera general, que la incineración en hornos crematorios es el sistema más eficaz para el tratamiento de nuestras basuras.

La Intendencia Municipal aprobó las conclusiones de este informe por decreto de 30 de Noviembre de 1899, y encomendó á la misma Comisión el estudio y la determinación experimental del sistema de hornos más eficaz y adaptable á las condiciones especiales de nuestra ciudad y á la composición de nuestras basuras.

La Comisión presentó á la Intendencia el 29 de Mayo de 1900, un extenso informe que corre impreso, como el anterior, exponiendo el resultado de sus estudios sobre los distintos sistemas de hornos crematorios instalados y en función en las principales ciudades de Europa y de América y estableciendo las bases con sujeción á las que era indispensable, para adoptar un sistema apropiado de horno crematorio, verificar previamente un ensayo práctico de los sistemas de cremación conocidos, con el objeto de comprobar el grado de eficacia de cada uno de ellos, para la cremación de las basuras de la capital.

La Intendencia aprobó las bases establecidas por la Comisión para el ensayo práctico de los hornos por decreto del 1.° de Junio de 1900, y previo acuerdo del H. C. D. resolvió autorizar el ensayo práctico de los sistemas de hornos crematorios más perfectos, bajo la inspección y vigilancia de la misma Comisión.

Este período final, esencialmente experimental y práctico del estudio de un problema fundamental para el saneamiento de la ciudad, como el tratamiento higiénico de las basuras,

cuyo abandono absoluto é inexplicable constituye un verdadero peligro para la salud pública y un doloroso contraste con los progresos higiénicos realizados en todo sentido en nuestra capital, ha sido muy laborioso, lleno de dificultades técnicas y fecundo en enseñanzas que demuestran, que sin este estudio práctico y previo de adaptación á las condiciones peculiares de cada ciudad, la adopción del sistema más perfecto de horno crematorio conduce necesariamente á un fracaso, porque las disposiciones de un horno crematorio tienen forzosamente que variar con la composición de la basura, que es distinta en cada ciudad.

Los sistemas de hornos crematorios más perfectos, aplicados á la incineración de las basuras de las ciudades de Europa y E. U. A. como el horno Baker y el Horsfall, resultan ineficaces aplicados á nuestras basuras, sin las modificaciones exigidas en su mecanismo por la composición de las últimas, proporción de agua que contienen y hasta por las condiciones climatológicas de la localidad, humedad del aire, lluvias, etc., etc.

Es á este estudio práctico de la adaptación de los hornos crematorios, sistema Baker y Horsfall, á la incineración de las basuras de esta ciudad, estudio lleno de interés científico y de positivos resultados para el progreso sanitario de esta capital, que se refiere el presente informe que elevamos al Sr. Intendente como terminación de los estudios que su antecesor se sirvió encomendarnos y con la satisfacción de haber llegado á una solución práctica y favorable de un problema tan interesante para los habitantes de la capital, como el tratamiento higiénico de las basuras, que hasta hoy por una negligencia inexplicable, se acumulan y se dejan podrir en un barrio del Municipio.

Horno sistema "Baker"

El horno de este sistema, instalado en Palermo á los fines del ensayo práctico á que nos hemos referido, pertenece á la firma Joseph Baker & Sons Ltd. de Londres, con un capital de £ 200.000, cuya usina matriz, en Willesden Junction, Londres, es una de las más importantes en su género. Esta casa posee, además, sucursales en Chicago (E. U. A.), en Brantford (Canadá) y Melbourne (Australia) y cuenta con 20 años de existencia consagrada á la construcción de hornos de diversas clases y con un crédito bien cimentado en la especialidad.

Recién en los últimos años, esta casa se consagró al estudio del problema de la cremación de las basuras y bajo la dirección de constructores especialistas, construyó el horno crematorio de basuras, conocido en la industria sanitaria bajo el nombre de horno «Baker», cuyo funcionamiento en la incineración de nuestras basuras, se ha ensayado en la instalación de Palermo, bajo la vigilancia y control de esta comisión.

Las instalaciones de hornos crematorios de este sistema en ciudades importantes, cuyo funcionamiento ha sido bien controlado por técnicos, y que merecen, por lo tanto, tenerse en cuenta para apreciar el valor de dicho sistema son:

La instalación de Finsbury, barrio central de Londres. En esta ciudad, el promedio diario de la quema, ó sea, de la basura incinerada por celda, en los distintos sistemas de hornos instalados y en función en la gran capital inglesa, oscila entre 8 y 12 toneladas.

Según los datos oficiales, el horno «Baker» se ha elevado muy arriba de esta cifra, por su capacidad crematoria, que varía entre 20 y 30 toneladas por celda y por día.

La otra instalación importante del horno «Baker», que puede tomarse como un centro de experiencias sobre la cremación de basuras, es la ciudad de Calcuta.

El químico analista oficial del distrito de Finsbury en

Londres, Dr. J. Kear Colwett J. S. C., ha consignado en su informe presentado después de ensayos repetidos y minuciosos del horno «Baker», los siguientes datos, relativos á la composición de los gases en el conducto principal, en su *análisis químico de los gases del conducto principal del horno crematorio sistema «Baker» Phœnix Wharf, Londres, 18 Marzo 1902.*

MUESTRA	A	B	C	D	E
Hora	3,50 p. m.	4,5 p m.	4,20 p. m.	4,45 p. m.	5,5 p. m
Perímetro C. O. 2	7,0 %	5,6 %	4,3 %	5,9 %	7,6 %
» C. O.	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Oxígeno O.	12,2 %	12,0 %	14,3 %	12,0 %	11,0 %
Nitrógeno	80,0 %	82,4 %	81,4 %	82,1 %	81,4 %
Oleofines é hidrocarbones pesados	0,4 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Marsh gas	0,4 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Porcentaje de aire libre	58,1 %	57,1 %	68,1 %	57,1 %	52,3 %

Además se hicieron pruebas continuas sobre el hidrógeno sulfurado, amoníaco, cianógeno, gases sulfúricos, nitrosos y clorosos, con resultados negativos.

Como se vé, el resultado de estos análisis demuestra que el promedio elevado de basura incinerada en el «Baker» de Finsbury corresponde á una combustión completa y no superficial de la basura.

La instalación crematoria de Calcuta, construída con arreglo á los principios fundamentales del sistema Baker no ha sido en su principio el resultado de un estudio especial y previo de la localidad, vale decir, de las condiciones especiales, peculiares de la localidad, á que debe sujetarse la cremación de las basuras por este sistema de horno en la gran capital Anglo-Indiana.

Se procedió directamente, sin estudio previo, á hacer la instalación.

Las condiciones locales de Calcuta exigen sin embargo, en el sistema de cremación, adaptaciones especiales, muy diferentes de las que prevalecen en las ciudades europeas donde los sistemas de hornos crematorios han sido ensayados.

Desde luego el clima de Calcuta, por su elevada temperatura, por sus calores prolongados y excesivos, hace imposible los grandes depósitos de basura al aire libre como es frecuente en las instalaciones crematorias de Europa, porque tales depósitos se convertirían en focos permanentes de putrefacción.

Esta circunstancia exige de una manera absoluta cierta disposición en el interior de las celdas crematorias que obliga dar á estas últimas la capacidad necesaria para recibir la descarga de la basura directamente, de los carros de recolección, sin operaciones intermediarias, sin depósitos previos, que resultan siempre anti-higiénicos y peligrosos, en todos los climas, especialmente en los climas cálidos, y que deben evitarse á toda costa.

De aquí que el horno debe estar instalado de manera que la descarga de la basura se haga directamente del carro de recolección á la celda crematoria.

La descarga directa, como queda indicado, es una condición higiénica fundamental de la cremación de las basuras cualquiera que sea el sistema de horno adoptado.

En la instalación del horno Baker en Palermo, no se ha llenado esa exigencia fundamental, debido al bajo nivel del terreno, anegable, y á las pésimas condiciones del sub-suelo en que se ha ubicado.

En la instalación Baker en Calcuta se demostró — y la Comisión que subscribe ha comprobado lo propio en Buenos Aires — que otros factores importantes que contribuyen á modificar la disposición interior de las celdas crematorias son la humedad atmosférica, las lluvias contínuas, la constitución húmeda de la basura, la elevada proporción de agua que esta contiene, su poca fuerza calorífica, etc.

Todas estas circunstancias exigen una capacidad especial de la celda á fin de que la basura descargada en esta pueda

sufrir una desecación eficaz previa á su entrada en el hogar propiamente dicho.

En Calcuta como en Buenos Aires se ha observado que la poca resistencia de la basura al fuego hace necesaria la constante remoción de la masa sobre las rejillas, manipulación que obligaba á tener la puerta de la celda abierta en toda su extensión con las pérdidas consiguientes de calor y molestias inevitables y perjudiciales para el operario.

Para evitar estos inconvenientes la Compañía Baker & Sons ha ideado una puerta seccional, que se puede abrir de cualquier lado con solo el grado de abertura requerido para la remoción de la masa; la puerta de la celda proteje al operario contra el fuego del hogar á la vez que con tal dispositivo se reduce al mínimo la pérdida de calor por radiación durante las manipulaciones indicadas.

No necesitamos insistir en mayores detalles sobre el estudio experimental de los hornos del sistema Baker, efectuado en Calculta, para dejar establecido que dicho sistema tenía derecho á ser admitido en el ensayo experimental y previo que la Intendencia resolvió hacer de los distintos hornos crematorios, de acuerdo con el artículo 12 de las bases aprobadas oficialmente.

Tenemos que el horno sistema «Baker» adoptado en Calcuta mediante una licitación en la que tomaron parte los principales constructores de hornos crematorios en Europa, sin ensayo práctico previo, tuvo que sufrir después modificaciones sugeridas por la práctica, indicadas por la misma empresa constructora como indispensables para adaptar el horno á las condiciones especiales de la localidad, en lo que se refiere á la cremación de las basuras y que antes hemos enumerado.

Lo mismo sucede con todos los sistemas de hornos crematorios.

El horno crematorio que funciona bien, con resultados positivos, en una ciudad, no funcionaría ó funcionaría mal en otra ciudad vecina.

En comprobación de este aserto, puede citarse el hecho de la aplicación de los hornos Horsfall en las ciudades de

Berlín y Hamburgo, con resultado negativo en la primera y positivo en la segunda.

El ensayo experimental debe ser previo á la adopción del sistema, porque si la aplicación de éste no cambia sus principios fundamentales sufre en cambio modificaciones múltiples en razón de las condiciones peculiares de la localidad.

Otro ejemplo más neto y concluyente del fracaso que resulta de la omisión del estudio preliminar á la instalación, de cualquier sistema de hornos crematorios, ó sea de la falta de criterio de las disposiciones locales donde debe efectuarse la instalación de que nos venimos ocupando, como de una cuestión esencial y previa, nos lo ofrece la vecina ciudad de Río Janeiro, donde se ha gastado más de Rs. 4.000.000.000 en una instalación crematoria de basuras sin ensayos previos, y que ha resultado en la práctica completamente ineficaz.

Después de tan cuantiosa pérdida de dinero en una instalación inútil y de los perjuicios causados á la higiene, con la postergación de un servicio sanitario indispensable para la salubridad de una ciudad, como la cremación de las basuras, Río de Janeiro se encuentra obligada á reinstalar sus hornos adaptando la nueva instalación á las condiciones peculiares de la localidad.

Este hecho no puede ser más apropiado para hacer resaltar la necesidad y la importancia de los estudios previos en cada ciudad, á los efectos de una instalación definitiva del género de la que nos ocupa.

Los hechos citados demuestran al mismo tiempo la seguridad de criterio y la certeza del método seguido en el estudio del problema de esta ciudad por la Intendencia Municipal, procediendo como ha procedido á ensayar prácticamente, bajo una dirección técnica, los diversos sistemas de hornos crematorios de basuras á objeto de determinar las condiciones especiales, exigidas por la incineración completa de las distintas basuras de la capital, el sistema de hornos que da mejores resultados, y las disposiciones especiales á que debe sujetarse el sistema escogido en virtud de las peculiaridades de la combustión de las basuras en la localidad, para con esta base pro-

ceder á efectuar la instalación crematoria definitiva, de manera que esta responda por su regular y eficaz funcionamiento á las estrictas exigencias de la higiene y de la economía de tan importante servicio sanitario.

La simple lectura de los resultados obtenidos en los ensayos practicados, los inconvenientes imprevistos con que se ha tropezado en la aplicación práctica de los distintos sistemas de hornos, los errores cometidos en la instalación y manejo de estos últimos por los mismos especialistas enviados por las respectivas casas que han concurrido á los ensayos preliminares, las conclusiones formuladas por esta Comisión como síntesis de tan laboriosas experiencias, etc., etc., importan la demostración más categórica de la exactitud del método seguido por la Comisión con la sanción oficial de la Intendencia, en el estudio del tratamiento higiénico de las basuras de esta ciudad, por la incineración de aquellas en hornos crematorios.

Podemos agregar al señor Intendente, con verdadera satisfacción, que las conclusiones en que sintetizamos el resultado de nuestro trabajo, fundadas en premisas científicas y prácticamente establecidas en este estudio, el más completo que hasta hoy se ha hecho sobre el problema de la cremación de las basuras, están destinadas á recibir aplicaciones importantes en el saneamiento de las demás ciudades de la República y en algunas de América, como base de instalaciones crematorias análogas á las que más adelante proponemos para la ciudad de Buenos Aires.

La ubicación de los hornos en ensayo ha sido de todo punto de vista desventajosa.

Tanto el horno Franke en Belgrano como el horno Baker en Palermo, fueron instalados en terrenos de propiedad municipal, terrenos inapropiados para este género de instalaciones, porque además de ser bajos y anegables en cierta época del año, sobre todo en invierno, las condiciones desfavorables del subsuelo, debido á la poca profundidad á que se encuentra la primera napa de agua, impiden instalar el horno debajo del nivel del terreno, requisito indispensable para que la plataforma de descarga del horno (tipping floor) quede en el nivel de la

superficie del suelo y permita efectuar directamente la descarga de las basuras de los carros de recolección al horno, condición esencial para el buen funcionamiento de éste.

Las condiciones indicadas del terreno en que estaban ubicados los hornos, impusieron la necesidad de elevar los cimientos de la construcción sobre el suelo y naturalmente la plataforma de descarga (tipping floor) se elevó en la misma proporción, á una altura de 7 metros sobre el nivel del suelo.

El acceso de los carros de recolección á la plataforma de descarga es en tal situación imposible y no puede por lo tanto efectuarse el vaciamiento directo de la basura en la celda, que es la condición higiénica esencial de la operación de descarga.

Se rechazó la idea de construir una rambla de acceso por lo difícil y costoso de tal construcción.

De manera que para poder cargar las celdas y efectuar los ensayos con los defectos de instalación indicados, era inevitable recurrir á procedimientos extraños al mecanismo del sistema y manifiestamente contrarios á las reglas más elementales de la higiene.

La Compañía Baker, por medio de su representante, hizo colocar un ascensor en el horno de Palermo para levantar la basura hasta la plataforma de descarga.

El mencionado ascensor consistió en una simple roldana movida á mano, por medio de la que se ha levantado la basura en canastos durante cierto período de los ensayos.

Este procedimiento, á parte de las manipulaciones antihigiénicas á que sujetaba las basuras, sin excluir el grave inconveniente de los depósitos en el suelo, resultó caro y deficiente. Lo primero, por el excesivo personal que requirió, y lo segundo porque no se llegó nunca á descargar en las celdas la cantidad de basuras requeridas por la combustión máxima de aquellos, cuando funcionaban simultáneamente.

En estas circunstancias y para hacer posible el ensayo de las celdas instaladas, la Comisión resolvió en Enero próximo pasado instalar un ascensor á vapor para hacer la descarga de las basuras en las celdas con regularidad, economizar gastos y eliminar los graves inconvenientes del procedimiento

anterior. Al efecto, la intendencia contrató la instalación de dicho ascensor con la casa Vasena é hijos de esta ciudad.

El nuevo ascensor levanta con facilidad cargas de 500 k. de basura en zorras « Decauville » de tamaño especial.

Las zorras, para recibir la carga, corren en una zanja á lo largo del edificio y debajo del galpón donde los carros de recolección depositan la basura. Esta disposición de las zorras á bajo nivel facilita naturalmente la carga y como hay tres zorras, un desvío permite la entrada y salida de las zorras del ascensor sin el menor inconveniente para el servicio.

Una vez arriba las zorras corren sobre una vía Köppel y descargan directamente dentro de las celdas, hasta que éstas se llenan completamente. Cuando la carga de las celdas es completa (ó sea 10 toneladas aproximadamente) se cierran las puertas corredizas que tapan las bocas de carga y las zorras siguen descargando sobre el techo de las celdas, es decir, sobre la llamada plataforma de descarga (tipping floor) que tiene una capacidad de 30 toneladas de basuras.

Por este mecanismo se levanta en pocas horas la basura requerida para la cremación del día y se dejan ambas celdas cargadas con 10 toneladas cada una.

Con esta carga hay para 10 ó 12 horas de combustión y para cargar el resto de la basura basta con los servicios de un solo peón.

La economía resulta evidente con relación al procedimiento anterior de carga, que exigía un numeroso personal, dividido en tres turnos de seis peones cada uno, y que así mismo y con todas las desventajas higiénicas no se consiguió nunca levantar la cantidad de basura necesaria para alimentar las celdas.

Repetimos que el ascensor, cuyo funcionamiento acabamos de describir, es un mecanismo completamente extraño al sistema de hornos presentado por la Compañía Baker & Sons Ltd., y que si se ha anexado al horno que se ensaya en Palermo, ha sido para obviar en cuanto es posible, los inconvenientes de la ubicación de dicho horno, en terrenos inapropiados para tales construcciones.

El piso que en una instalación bien hecha debe constituir

la plataforma de descarga, sobre que pasan los carros y descargan directamente la basura dentro de las celdas, está adoquinado de madera y construído con gran solidez y resistencia.

Como puede verse en los diseños anexos, en el horno Baker la basura pasa directamente del carro de recolección á una cámara que tiene capacidad para recibir una carga de 10 toneladas de basura, llamada cámara de desecación.

En el tiempo que la basura permanece en dicha cámara sufre una desecación parcial, con desprendimiento de vapor de agua y gases de las materias volátiles. Por una disposición del tiraje los indicados vapor de agua y gases se extraen de la cámara antes mencionada y se pasan, mezclados con el aire, al cenicero, donde al pasar por las rejillas, los gases se encienden y se destruyen.

Cabe la hipótesis de que el vapor de agua procedente de la humedad de la basura, que se desprende de ésta en la cámara de desecación, además de contribuir á mantener la rejilla en buenas condiciones, se desintegra al contacto con el combustible incandescente, entrando como poderoso factor en la combustión.

Como puede verse en el diseño adjunto, en el fondo de la cámara de desecación existe una puerta, que domina al mismo tiempo la parte posterior de la rejilla y el fondo inclinado de la misma cámara. El objeto de dicha puerta es facilitar el descenso de la basura de la cámara de desecación sobre la rejilla y su positiva ventaja consiste en que el operario al efectuar la operación de la carga por dicha puerta, queda al abrigo del calor del hogar protegido por la basura misma, y que al mismo tiempo se evitan las pérdidas de calor y los perjuicios consiguientes que sufre el hogar por el sistema de carga por la puerta del frente.

Para suprimir las dificultades que sobrevienen en el manejo de grandes masas de basuras en la celda por la sola puerta de carga, la Compañía Baker & Sons ha agregado un detalle constructivo cuyo valor práctico ha sido puesto en evidencia durante los ensayos.

Dicho importante detalle consiste en una puerta de observación y de manejo, colocada arriba de la puerta de carga, con una plataforma, que permite en casos de aglomeración y estancamiento de la basura operar sobre ésta, desde una posición ventajosa, que facilita las manipulaciones y asegura la eficacia de éstas.

Con el fin de regular la apertura al fondo de la cámara de desecación existe, como puede verse en el diseño, inmediatamente arriba de la puerta de carga, una puerta corrediza que se mueve por medio de un engranaje. Pero este engranaje se rompió al iniciarse los ensayos y fué indispensable continuar estos últimos sin dicha puerta.

El resultado fué que la basura se aglomeraba frecuentemente, se comprimía y formaba bloks compactos en la puerta á punto tal que, se dificultaba y atrasaba mucho la operación de carga.

La compañía constructora Baker garante que en la construcción de las cámaras de desecación con las amplias dimensiones requeridas para la cremación de nuestras basuras, en una instalación definitiva, no se necesitará la citada puerta reguladora y quedará por lo tanto eliminada la dificultad de detalle á que antes hemos hecho mención.

Las operaciones de remover la basura sobre las rejillas y extraer las escorias de la celda se hacen por la puerta colocada en el frente de la última.

En la instalación de ensayo en Palermo, dicha puerta es giratoria sobre su eje horizontal y se abre fácilmente en todo el ancho de la celda.

La experiencia ha demostrado en el curso de los ensayos, que, en virtud de la poca resistencia que nuestras basuras ofrecen al fuego y de la frecuencia con que la remoción de aquellas tiene que efectuarse dentro de la celda es necesario en una instalación definitiva de hornos, adoptar la puerta seccional que la compañía Baker & Sons han ideado al efecto y de cuyas ventajas nos hemos ocupado antes.

En el diseño adjunto de la instalación de Palermo está la

caldera colocada entre las dos celdas, posición adoptada uniformemente en las principales instalaciones de Europa.

Pero la experiencia ha demostrado durante los ensayos que tal disposición, ventajosa de Europa, resulta del todo inconveniente en Buenos Aires, por la cantidad de polvo que las basuras de la ciudad contienen.

En razón de la cantidad de tierra que nuestras basuras encierran, los pasajes de las celdas se ensucian progresivamente y después de 15 días se hace muy difícil mantener la presión del vapor y es forzoso suspender la marcha del horno para efectuar una limpieza general, limpieza que debiendo hacerse periódicamente entorpece el funcionamiento del horno y afecta la marcha del proceso de combustión, que se hace irregular.

El inconveniente que acabamos de indicar se reducirá al mínimum instalando la caldera á cierta distancia de las celdas y para atenuar los efectos de la mayor separación de la primera de las segundas, como el descenso en la temperatura de los gases, bastará dar á la caldera un tamaño mayor que el que tiene la disposición de la instalación actual del ensayo.

Como la caldera de la instalación de ensayo en Palermo no tiene más que una fuerza de 20 caballos, con carbón como combustible, sólo se puede hacer pasar una fracción de los gases emitidos por las celdas. En esta situación se ha adoptado para el ensayo, el sistema de alternar las celdas en el pasaje de los gases por éstas, aprovechándose para calentar las calderas, los de la celda que tiene el fuego más vivo, dejando que el exceso de gases de la otra celda pasen directamente al conducto principal.

Los gases de las dos celdas van así directamente á la chimenea, reuniéndose y mezclándose á poca distancia de la celda más cercana á la chimenea.

En este camino seguido por los gases se corrigen los defectos de combustión que pueden tener origen en los hogares.

Los resultados del análisis de los gases en el conducto principal de esta pequeña instalación de ensayo son muy satisfactorios.

ANÁLISIS DEL HUMO

I. — HORNO BAKER

II. — HORNO FRANCKE

HORNO	CO^2	O	NH^3	C. O.	N	Hidrocarburos y otros gases	Sustancias sólidas	CARACTERES DEL HUMO
II	8.40	12.10	00	00	79.50	00	00	Blanco
I	10.80	8.15	00	00	81.05	rastros	00	Blanco y denso
I	9.70	10.90	00	00	79.40	00	00	Blanco
II	12.70	7.50	00	00	79.80	rastros	00	Blanco
I	14.75	9.17	00	00	76.08	rastros	00	Blanco
II	13.10	7.30	00	00	79.60	00	00	Blanco
II	8.90	10.50	00	00	80.60	00	00	Blanco
I	10.11	9.00	00	00	80.89	00	00	Blanco
I	12.50	7.25	00	00	80.25	rastros	00	Blanco
II	11.14	8.21	00	00	80.65	00	00	Blanco
I	8.30	11.00	00	00	80.70	00	00	Blanco
II	15.10	4.25	00	00	80.65	00	00	Blanco
I	9.94	10.70	00	00	79.36	00	00	Blanco
II	8.50	10.90	00	00	80.60	00	00	Blanco

Estos análisis han sido practicados en distintas épocas y con basuras procedentes de todas las zonas del municipio.

Los datos consignados demuestran que la combustión es completa y que no pasa á la chimenea ningún gas ó producto nocivo.

Es indiscutible, que en instalaciones más amplias, con la mayor estabilidad en la temperatura de los conductos principales, la pureza é innocuidad de los gases resultantes de la combustión, tendrán que ser forzosamente más completas y permanentes. Se realiza asi el objetivo primordial del horno incinerador que es la destrucción completa de todos los elementos nocivos de las basuras sin peligros ni molestias para el vecindario.

De la inocuidad de los productos de combustión, tanto como de la descarga directa de la basura de los carros de recolección al horno, depende la posibilidad de ubicar la estación crematoria en centros relativamente densos del poblado y al mismo tiempo resolver en un sentido favorable el problema económico de la recolección de las basuras.

Los ensayos se han efectuado con las basuras de las diversas zonas de la ciudad, desde el centro hasta los barrios más apartados y en un período que comprende todas las estaciones del año, todas las variaciones climatológicas, como el frío, el calor, el tiempo seco, húmedo, lluvioso, todos los factores que en nuestro clima influyen directamente sobre el proceso de la combustión.

Los cuadros relativos al funcionamiento de esta instalación van al final del capítulo siguiente, como comprobación de los resultados de los ensayos.

Se observará que habiéndose abierto el período de ensayos en Mayo de 1903 los cuadros que vamos á reproducir son posteriores al mes de Julio.

Antes de esta fecha no fué posible hacer funcionar el horno con la regularidad propia del mecanismo de éste y requerida para apreciar su eficacia crematoria, debido á errores cometidos en su instalación y hasta en el procedimiento seguido para hacerlo funcionar, por los técnicos enviados al efecto por la compañía constructora.

En la indicada fecha de Julio, llegó á esta capital el ingeniero R. Balmer enviado expresamente por la Compañía Baker & Sons Ld., para observar y dirigir el funcionamiento del horno que hasta ese momento había sido tan difícil é irre-

gular y para que al mismo tiempo hiciera, en la parte que le concierne, el estudio de adaptación del indicado sistema de horno á la cremación de las basuras de Buenos Aires, de manera de poder concurrir al ensayo establecido por la comisión con el fin de determinar el sistema más eficaz para la cremación de las basuras de la capital de la República.

La intervención del citado ingeniero señor R. Balmer con el concurso decidido que la Comisión ha prestado á todos los concurrentes á este ensayo, eliminó las dificultades y errores cometidos hasta entonces en la instalación y ensayo del horno sistema Baker y colocó á éste en las condiciones regulares de funcionamiento indispensablemente requeridas para hacer un ensayo satisfactorio.

Tampoco hemos creído útil anotar los resultados que se obtuvieron con el funcionamiento simultáneo de las dos celdas en la época anterior á la instalación del ascensor á vapor, en el horno Baker, en atención á que el procedimiento manual de la roldana para levantar la basura á la cámara de desecación era insuficiente y no podía suministrar la cantidad de basura necesaria para mantener la continuidad de la cremación en las celdas. Con relación á esa época sólo se incluyen en los cuadros los datos relativos á los resultados del funcionamiento del horno con una celda.

El horno sistema Baker de cuya instalación de ensayo en Palermo nos venimos ocupando, se distingue de todos los sistemas estudiados en nuestro informe anterior sobre « Cremación y Utilización de las Basuras » que esa Intendencia aprobó el 28 de Mayo de 1900, por disposiciones especiales, que son:

1) Una cámara de desecación y destilación calentada por el propio hogar, pero independiente de éste, combinada con una disposición del tiraje que permite extraer los vapores y gases desprendidos en la referida cámara mezclados con el aire, conducirlos al cenicero y pasarlos al través de las rejillas para que se destruyan y se hagan inocuos al contacto con la basura en combustión.

2) La puerta de carga y la puerta de observación á que nos hemos referido antes y que facilitan el manejo de grandes

masas de basuras y el pasaje de ésta, de la referida cámara á la rejilla.

La experiencia nos ha demostrado, en el curso de nuestros ensayos, que esta combinación constituye un resorte esencial que adapta el horno á las exigencias higiénicas de la cremación de nuestras basuras, sin estancamientos ni depósitos previos á la combustión, sin los productos nocivos de esta última.

Dicha combinación resuelve, en efecto, el problema importante de la descarga de toda la basura cotidiana directamente de los carros de recolección á la celda y su fácil manejo dentro de esta última.

La cámara de desecación y destilación del horno «Baker» tiene una capacidad de diez toneladas, de manera que puede recibir de una vez una cantidad de basuras que excede el promedio diario obtenido en la cremación de las basuras por el sistema conocido en Europa.

Entre nosotros la capacidad y disposición de esta cámara en una instalación definitiva debe responder al promedio diario de basura quemada por celda y á eliminar los pequeños inconvenientes que se han palpado durante los ensayos y que hemos indicado anteriormente, á fin de que el manejo de las grandes masas de basuras dentro de la celda se practique con facilidad.

El sistema de un depósito separado de la celda, como existe en los sistemas Meldrum y Hunan y Troude, no influye en la desecación y destilación de la basura, operación previa tan importante en la combustión de ésta y además tiene el inconveniente de exigir el transporte de la basura del referido depósito hasta la puerta del hogar, operación contraria á las reglas más elementales de la higiene, llena de inconvenientes y peligros é inaceptable, por lo tanto en la técnica de un sistema de cremación.

En el último tipo del horno sistema Horsfall, presentado al Strand Corporation de Londres, se ha hecho un depósito de algunas toneladas de capacidad dentro de las mismas celdas. Pero, con tal modificación no se obtiene como en el depósito Baker, la desecación y destilación de la basura, extracción de

gases y vapores, etc., tan ventajosas desde el punto de vista económico é higiénico y de la practicabilidad de la cremación.

Por otra parte el Horsfall con la modificación indicada requiere precauciones especiales para cerrar herméticamente las bocas en la plataforma de descarga. La carga de la basura sobre la rejilla tiene que hacerse por la puerta del hogar, de manera que el foco del calor de éste viene á quedar interpuesto entre el foguista y la carga de basura que maneja, lo que no es práctico, es incómodo é inaceptable.

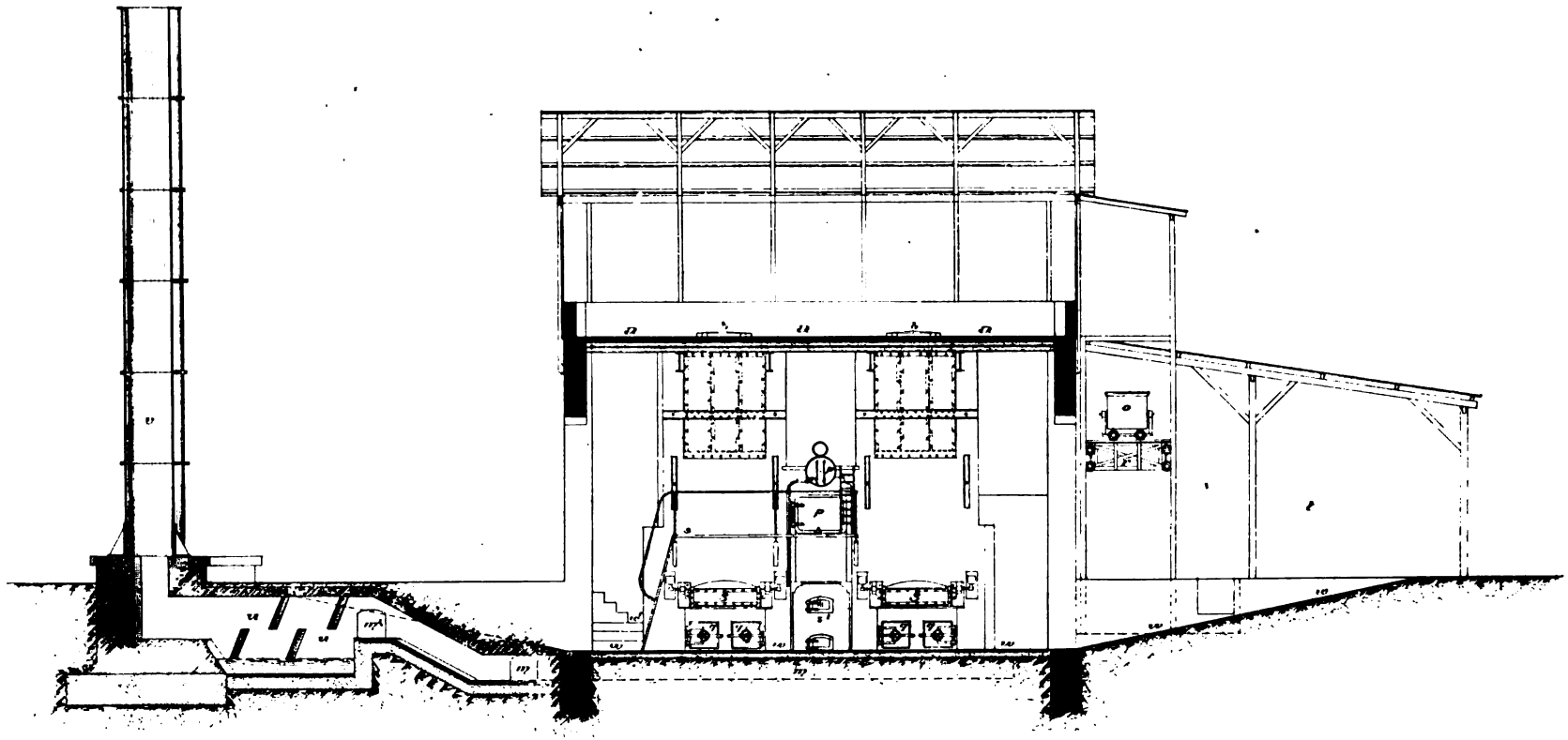
El horno sistema Horsfall perfeccionado instalado en Belgrano á los efectos del ensayo por la casa Otto Franke, tiene encima de la celda un depósito donde cabe escasamente una tonelada de basura. La carga de la basura, sobre la rejilla, se hace siempre por la puerta del hogar, con todos los inconvenientes que acabamos de indicar.

Consideramos oportuno y de nuestro deber hacer constar aquí, y antes de pasar adelante, que la compañía Baker & Sons Ltd., ha reclamado ante esta Comisión contra el dispositivo de una cámara de desecación con extracción de vapores y gases por el tiraje, que, como puede verse está indicada en los planos del horno instalado en Belgrano por la casa Otto Franke y que la compañía Baker & Sons Ltd., reivindica como parte integrante de su privilegio.

La Comisión entiende que en tal emergencia sólo le corresponde dejar constancia del reclamo oportunamente interpuesto sobre el particular, por la casa Baker & Sons Ltd., sin pronunciarse sobre la exactitud técnica de la protesta.

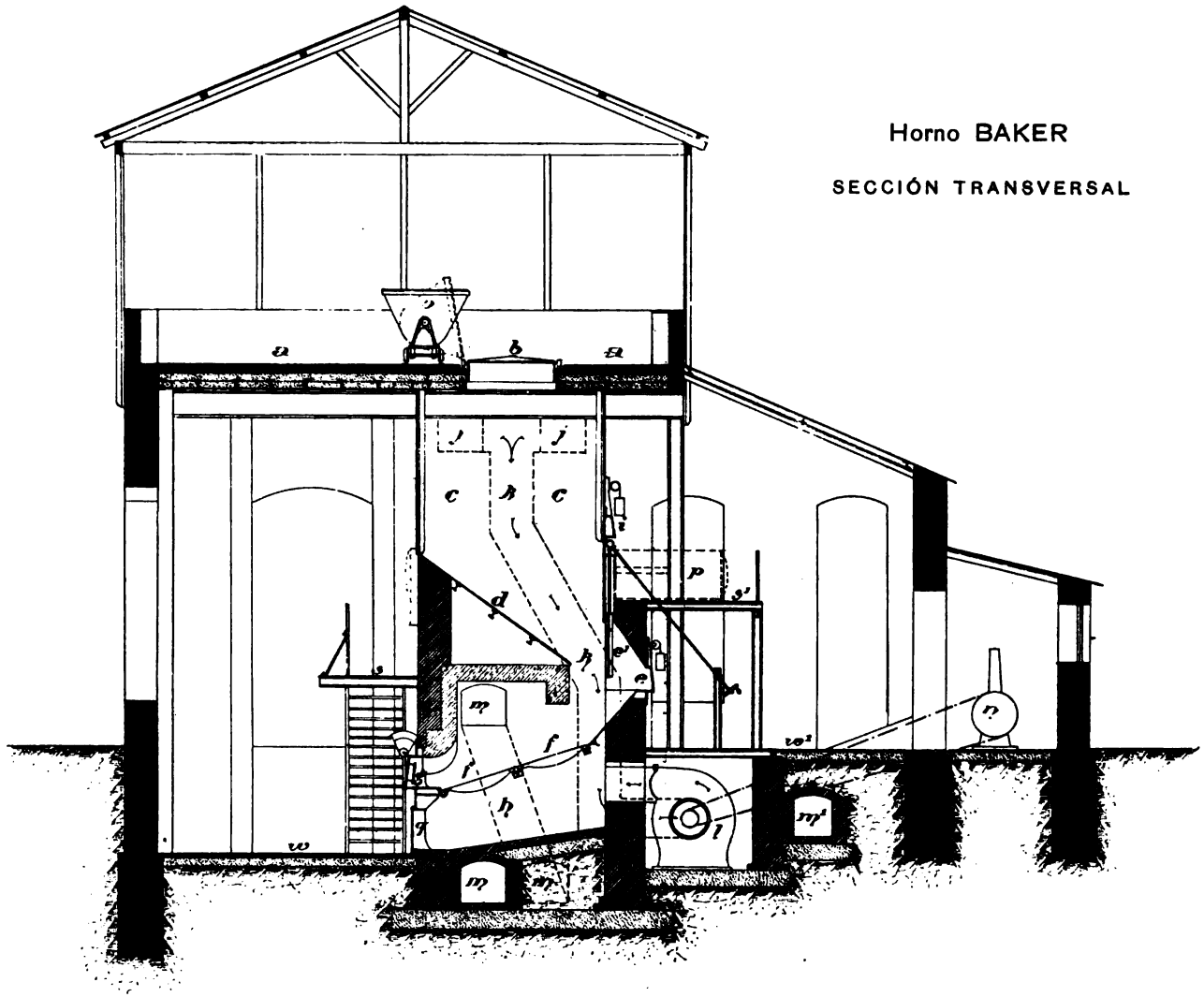
Damos en seguida la leyenda explicativa de los planos anexos, del horno crematorio de basuras, sistema Baker privilegiado, que acabamos de describir.

a — Plataforma de descarga de la basura.
b — Puerta ó boca de carga.
c — Depósito ó cámara de desecación de la basura.
d — Fondo inclinado del depósito.
e — Puerta posterior de la celda.
e^1 — Puerta reguladora de la caída de la basura.
f — Rejilla.
g — Puerta del hogar.
h — Cenicero.
i — Puerta de observación del depósito.
j — Aperturas de aspiración para los gases del depósito.
k — Conducto desde el depósito hasta el ventilador.
l, l^1 — Ventiladores.
ll — Bomba de alimentación de la caldera.
m — Conductos de humo saliendo de las celdas, para la chimenea.
m^1 — Conducto de la caldera para la chimenea.
m^2 — Salidas de las celdas para la caldera.
n — Motor de ventilador.
n^1 — Motor acoplado directamente con su ventilador.
n^2 — Engranaje del ascensor.
o — Zorra volcadora para carga de basura.
p — Caldera tubular
q — Puertas del cenicero.
r — Plataforma del ascensor.
s — Plataforma del servicio de la caldera.
s^1 — Plataforma detrás de las celdas para servicio de la cámara de desecación.
t — Galpón para descarga de los carros de basura.
u — Fumívoro.
v — Chimenea.
w — Piso en frente de las celdas.
w^1 — Piso detrás de las celdas.
x — Plataforma giratoria para maniobra de las zorras.
y — Zanja donde corren las zorras.
z — Tapas para limpieza de los conductos.
z^1 — Boca de la hornalla de la caldera.



Instalacion de Palermo — Horno BAKER

SECCIÓN LONGITUDINAL

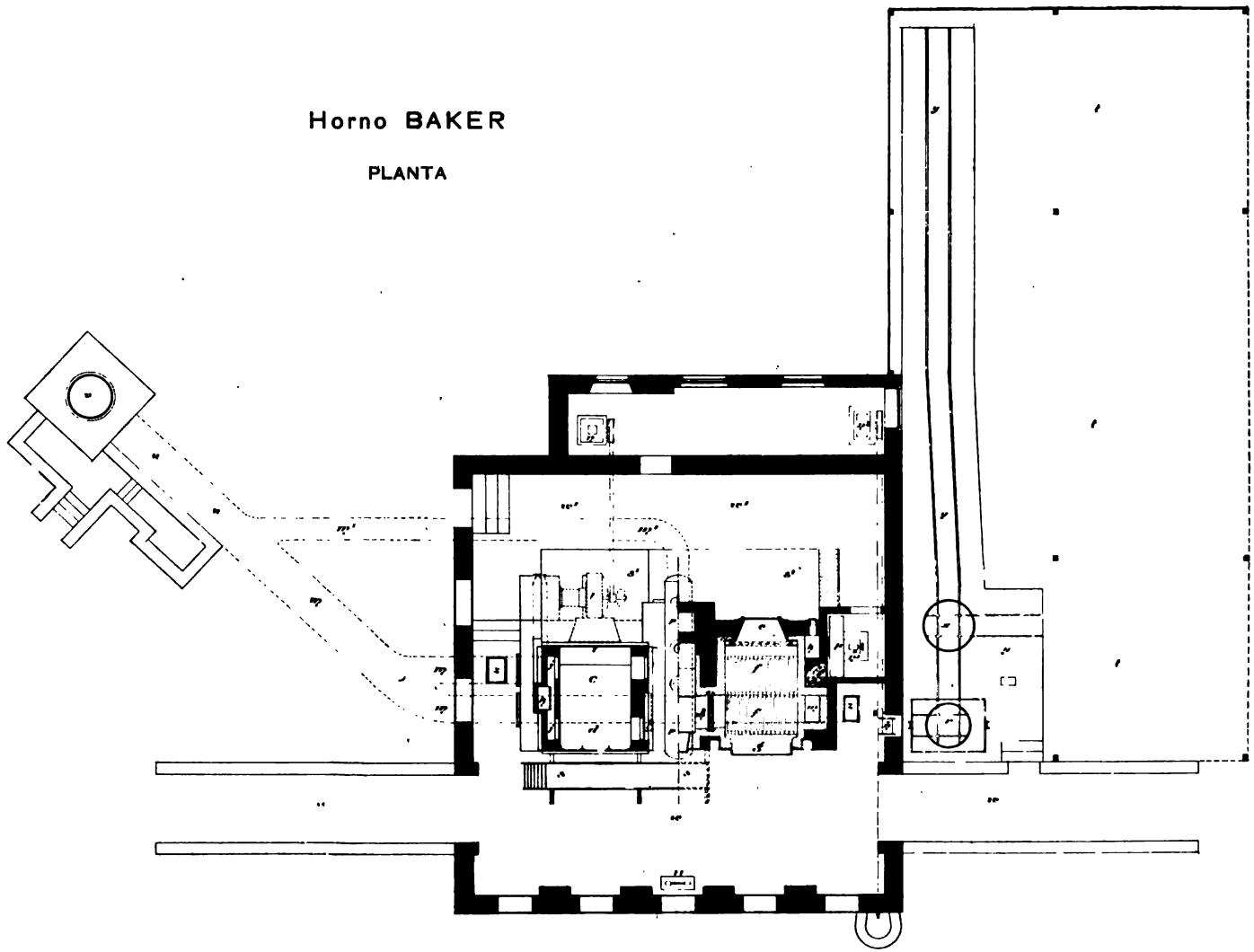


Horno BAKER

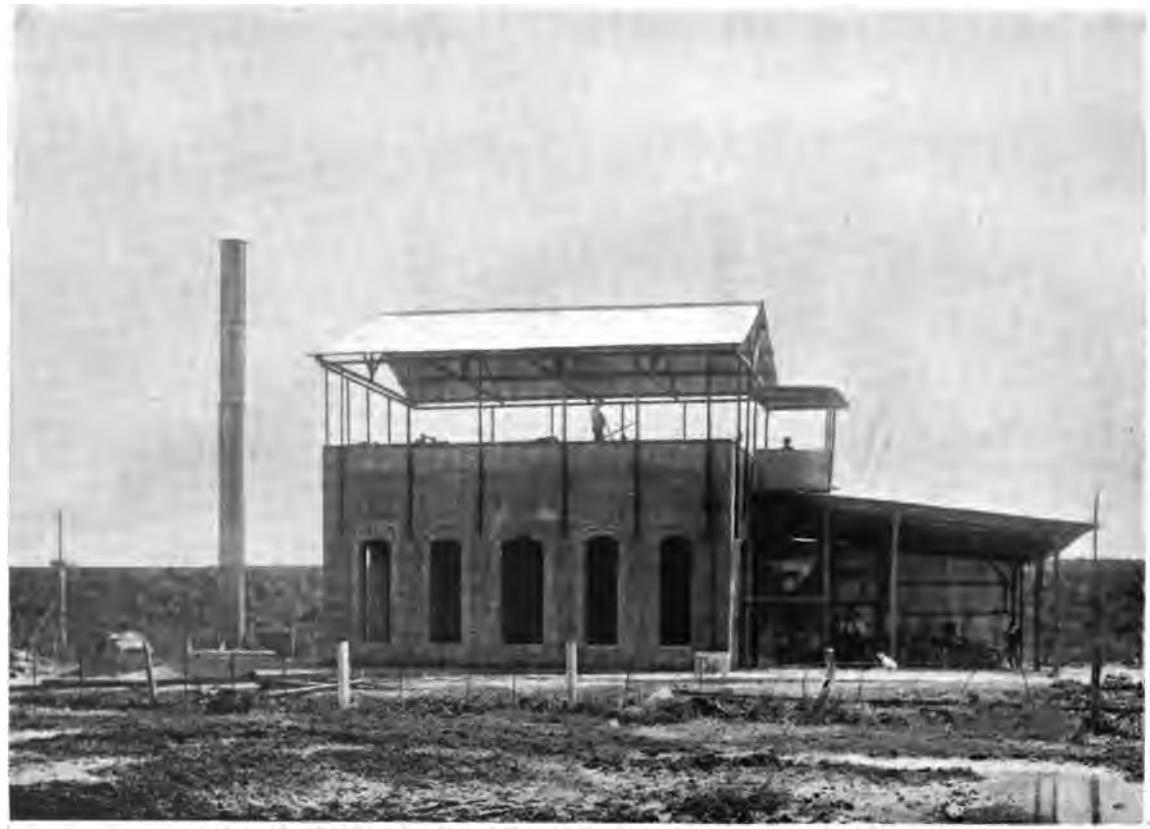
SECCIÓN TRANSVERSAL

Horno BAKER

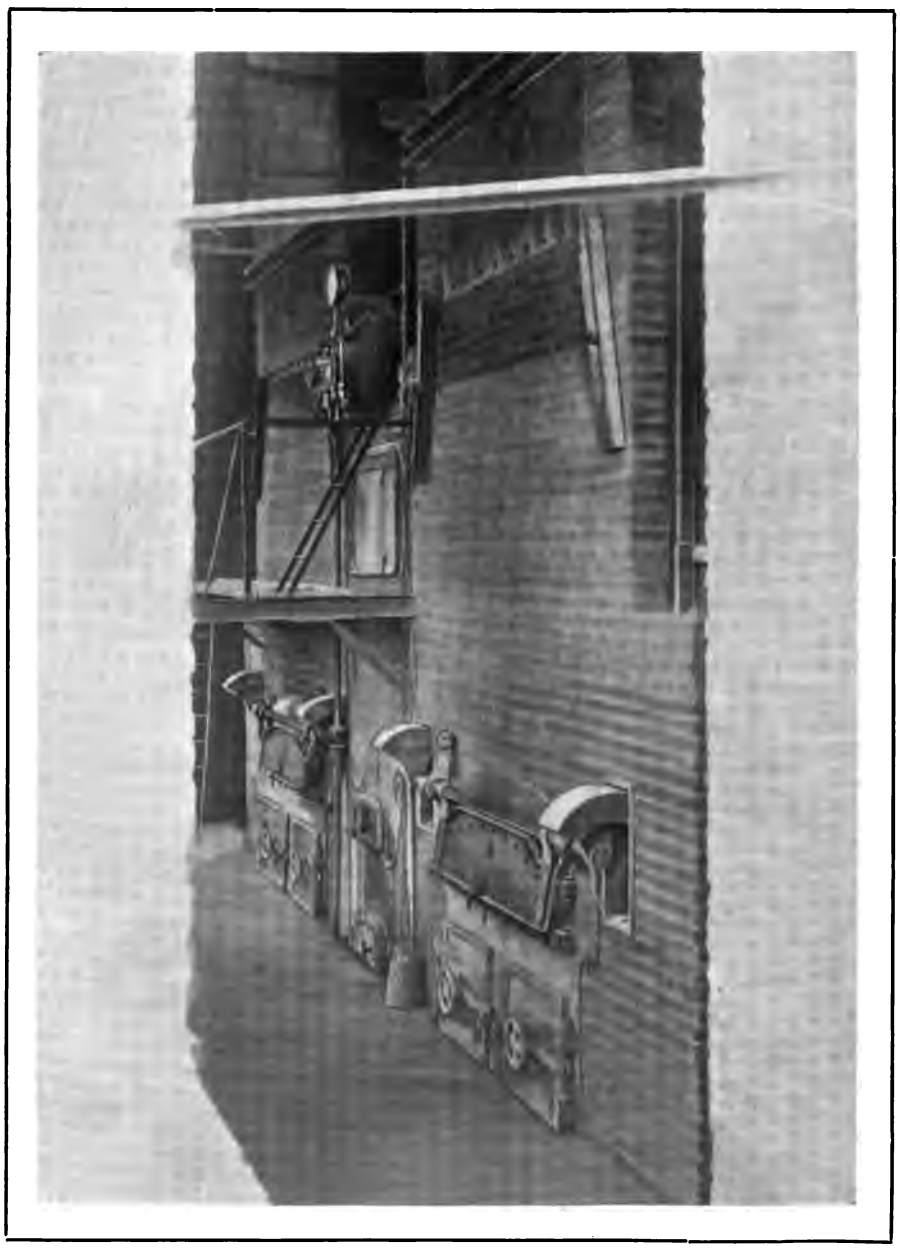
PLANTA



INSTALACION DE PALERMO — VISTA GENERAL



INSTALACIÓN DE PALERMO — FRENTE AL SUD



INSTALACION DE PALERMO — FRENTE DE LOS HORNOS Y CALDERAS

INSTALACION DE PALERMO — PUERTAS DE CARGA DE LOS HORNOS

INSTALACION DE PALERMO — PLATAFORMA DE CARGA DE LAS CELDAS

Horno Franke

(SISTEMA HORSFALL PERFECCIONADO)

Este horno ha sido presentado á ensayo por la conocida casa Otto Franke, de nuestra capital y construído en el lugar de los mataderos públicos de Belgrano, próximo á la estación Núñez del F. C. C. A., en un terreno inapropiado, bajo, anegable, con la primera napa de agua á 1 metro de la superficie del suelo.

Durante el periodo de los ensayos esta instalación ha sufrido modificaciones de importancia, pues si bien es cierto que la base de la construcción ha sido el sistema Horsfall, con el plano inclinado (Drying Hearth) dentro del hogar y la salida de los gases por la bóveda, no puede desconocerse que en su estado actual difiere fundamentalmente, no sólo en su capacidad doble, sino en sus disposiciones fundamentales como horno crematorio, de lo que fué primitivamente hasta el momento de su reconstrucción y ampliación.

Al principio se construyó una sola celda, en la cual se hizo el ensayo de un aparato en espiral para la alimentación mecánica del hogar, pero en la práctica esta invención resultó ineficaz y fué retirada por la casa constructora.

Los planos A (1, 2 y 3), indican la forma primitiva en que este horno entró al concurso.

En el mes de Junio de 1903, la casa Franke solicitó de la Comisión la ampliación de la instalación de ensayo en Belgrano con el agregado de una celda más, y como la instalación Baker en Palermo constaba de dos celdas, la Comisión accedió á dicha solicitud por considerarlo justo y conveniente á los fines del estudio práctico que la Intendencia le había encomendado.

Presentó entonces el señor Franke los planos de ensanche con el agregado de la nueva celda y de las nuevas disposiciones que quería introducir en su horno.

La Comisión aceptó el plano y las modificaciones indicadas en éste, con algunas observaciones previas, para autorizar el ensayo, dejando al señor Franke toda la responsabilidad de dichas modificaciones, en el caso que éstas afectaran legítimos derechos de un tercero y dieran origen á reclamaciones fundadas.

Los planos B (1, 2, 3 y 4), adjuntos permitirán apreciar las disposiciones actuales del horno y las modificaciones introducidas.

En dichos planos se ve que en lo que toca al hogar, se ha conservado el sistema Horsfall, con su plano inclinado (Drying Hearth), detrás de la parrilla y su conducto de humo saliendo por la bóveda.

A estas características del sistema Horsfall se ha agregado una cámara de desecación que se encuentra encima de la bóveda del hogar, y se descarga por una puerta corrediza horizontal sobre el referido plano inclinado. Esta cámara tiene una capacidad de 500 á 700 kilos de basura, ó sea lo suficiente para una carga del hogar.

El vaciamiento de esta cámara para el plano inclinado no presenta dificultades, pero de allí tiene la basura que ser arrastrada hasta encima de la parrilla por la puerta del hogar. Esta operación tiene que hacerse con la radiación del hogar sobre la cara del foguista.

De la parte superior de cada cámara de desecación sale un conducto que va al ventilador llevando los gases y vapores desprendidos de la basura por el calor de la cámara. El ventilador á su vez, los descarga dentro del cenicero y detrás de las parrillas, de manera que los gases quedan completamente destruídos, y los vapores se utilizan como elemento combustible, combinándose con el carbón de la basura encendida.

La basura en la cámara de desecación pierde una porción de su humedad, y cuando pasa al hogar se encuentra en mejores condiciones para ser quemada, puesto que han desaparecido los inconvenientes del almacenaje directo, sin previa desecación de grandes cantidades de basuras en el hogar, y

que consisten en que la evaporación de la humedad de aquellas se hace en tal caso á expensas del calor del hogar.

Las parrillas del horno Franke son movedizas y se manejan con una palanca al alcance del foguista. El sacudimiento de las parrillas provoca la caída de las cenizas, facilita el tiraje y favorece la combustión.

Resta saber si en la forma actual las parrillas se conservarán en buenas condiciones de funcionamiento.

El cenicero es de una forma especial con una puerta á válvula al fondo, lo que permite la descarga de las cenizas por debajo en un wagon Decauville, que corre en un conducto. Este wagon recibe la carga de ceniza, pero en la instalación actual se necesita el esfuerzo de dos hombres para arrastrarlo afuera.

A la porción del conducto de humo que se encuentra entre la bóveda del hogar y el fondo de la cámara de desecación, se ha dado el nombre de cámara de combustión, debiendo terminarse en ella la combustión iniciada en el hogar; sería más propio dar este nombre á la porción del conducto principal que va á la caldera y que reune los gases de ambas celdas.

La mezcla de los gases de las celdas responden á la indicación establecida por la Comisión en su segundo informe al recomendar la ubicación de la caldera á cierta distancia de las celdas.

En una instalación definitiva, la caldera tendría que ubicarse en la línea del conducto general de todas las celdas á la vez que detrás del colector de polvo, pues en ambas instalaciones de ensayo se ha observado que los polvos se depositan en las calderas y entorpecen la calefacción de éstas, después de algunos días de servicio.

En este horno se ha instalado un calentador de agua, en forma de espiral en el conducto de humo. Es de suponer que este aparato, en razón de su poca duración no es definitivo, y que se ha agregado con carácter provisorio al solo efecto de demostrar la ventaja de calentar previamente el agua de alimentación.

En una instalación definitiva, además de los condensado-

res habituales, debe instalarse un economizador «Green» ú otro equivalente.

En ese horno se ha ensayado además un cajón de hierro en el conducto principal, con el objeto de calentar el aire del tiraje, abandonándose el sistema del cajón de hierro que en el horno Horsfall ocupa cada lado de la rejilla.

La ventaja que se obtiene con una calefacción previa del aire del tiraje, consiste en el aumento de la temperatura del hogar, y en facilitar la combustión en éste último.

Como se ha visto en la descripción anterior, y como puede verse en los cuadros resultados de la quema, este horno en su forma actual reune gran parte de las condiciones esenciales de un buen horno de basuras. La combustión es perfecta, y la media diaria de quema es de T. 13, 403 como puede verse en el cuadro.

Es indudable que las modificaciones introducidas en este horno, de que nos hemos ocupado antes, han contribuído á los buenos resultados indicados.

Oportunamente hemos consignado la declaración que la Compañía Baker & Sons Ltd. ha interpuesto á la Comisión un reclamo sosteniendo que las mencionadas modificaciones, son una copia de su sistema privilegiado.

No obstante, el sistema Horsfall modificado y perfeccionado, en el horno instalado por el señor Franke en Belgrano, ofrece ciertas deficiencias de consideración, á saber:

La carga de la basura sobre la rejilla, no puede hacerse en dicho horno sin que el foguista tenga que soportar el calor del hogar en la cara, y falta además, ó mejor dicho son deficientes las disposiciones para la descarga de la basura directamente de los carros de recolección dentro de la celda.

Como lo hemos demostrado antes, la descarga directa de la basura, y el almacenaje de ésta en las celdas, tiene una importancia especial en razón de la composición y grado de humedad de nuestras basuras, de las condiciones climatológicas de la ciudad y de la ubicación central, que por razones de orden económico é higiénico, debe darse á una buena usina incineratoria.

Damos á continuación, la leyenda explicativa de los planos anexos, del horno crematorio sistema Horsfall modificado y perfeccionado de la casa Otto Franke, cuya descripción acabamos de hacer en las páginas anteriores.

Plano A del estado primitivo de la instalación de Belgrano — Horno Franke, sistema Horsfall perfeccionado — antes de la ampliación y modificación.

LEYENDA

a — Rejilla.
b — Cámara de combustión.
c — Conducto recipiente de la ceniza.
g — Conducto de humo.
j — Ventilador.
k — Ascensor.
m — Conducto de humo.
n — Puerta del hogar.
p — Caldera.
q — Chimenea.
r — Motor.
s — Agujero de la bóveda para salida de los gases del hogar.
v — Aparato engranaje espiral para la carga de la basura.

Respecto de estos planos, de la instalación Franke en Belgrano, es oportuno y conveniente hacer notar que la bóveda perforada corresponde al modelo antiguo y no al modelo actual del horno Horsfall.

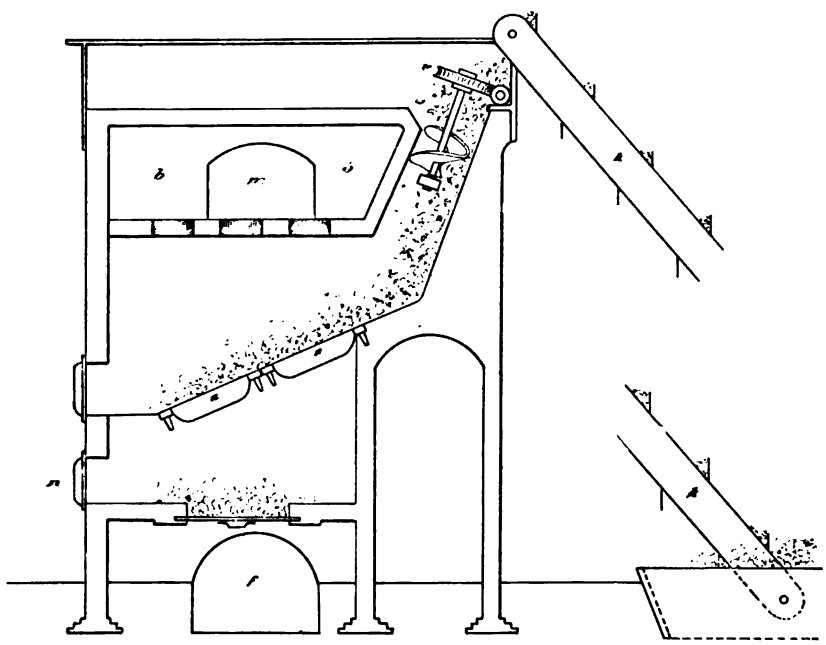
Según Maswel, en su libro sobre la Recolección y Eliminación de las basuras — The Remoral and Disporaf of Tawu Repise — la casa Horsfall ha suprimido las aberturas de la bóveda de su horno en todas las nuevas construcciones, debido á que, después de cierto tiempo de funcionamiento del horno, dichas aberturas se obstruían por la formación de depósitos calcarios, deterioro que entorpece la combustión y obliga á reconstrucciones frecuentes y costosas.

Por esta causa en el tipo actual del horno Horsfall se han suprimido las citadas aberturas de la bóveda como un defecto de construcción.

En la instalación de Belgrano no se ha observado, en todo el período de los ensayos, la formación de los citados depósitos en las aberturas de la bóveda del horno.

Los cuadros relativos al funcionamiento de esta instalación los daremos al final del capítulo siguiente, como comprobación de los resultados de los ensayos.

A — (1)

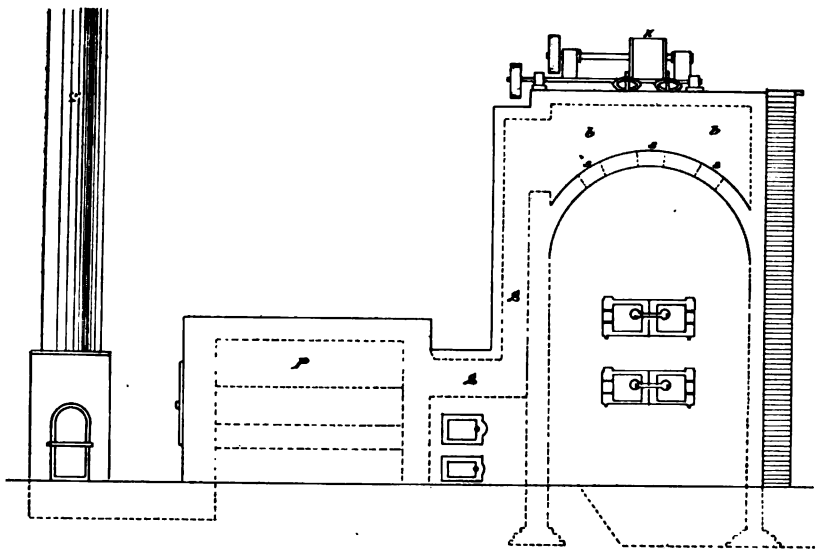


HORNO FRANKE — INSTALACIÓN DE BELGRANO

ESTADO PRIMITIVO ANTES DE SU AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN

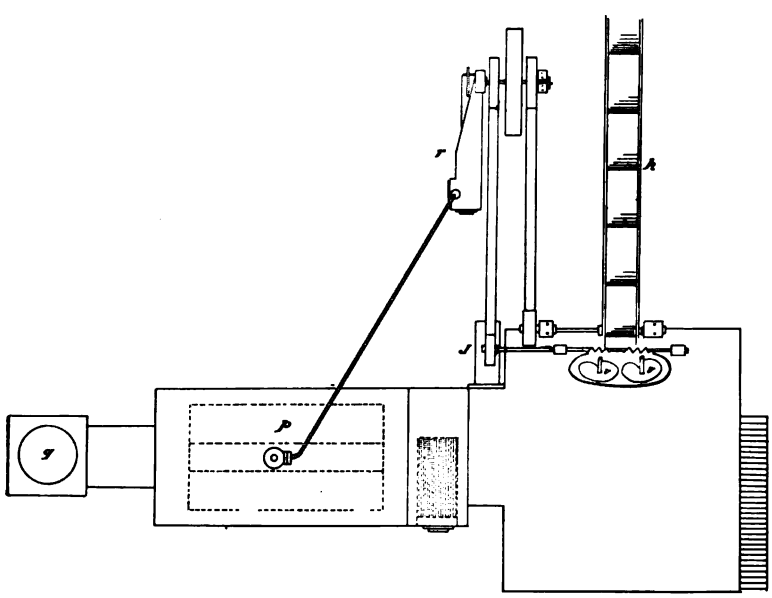
SECCIÓN LONGITUDINAL DEL HORNO

A — (2)



SECCIÓN TRANSVERSAL

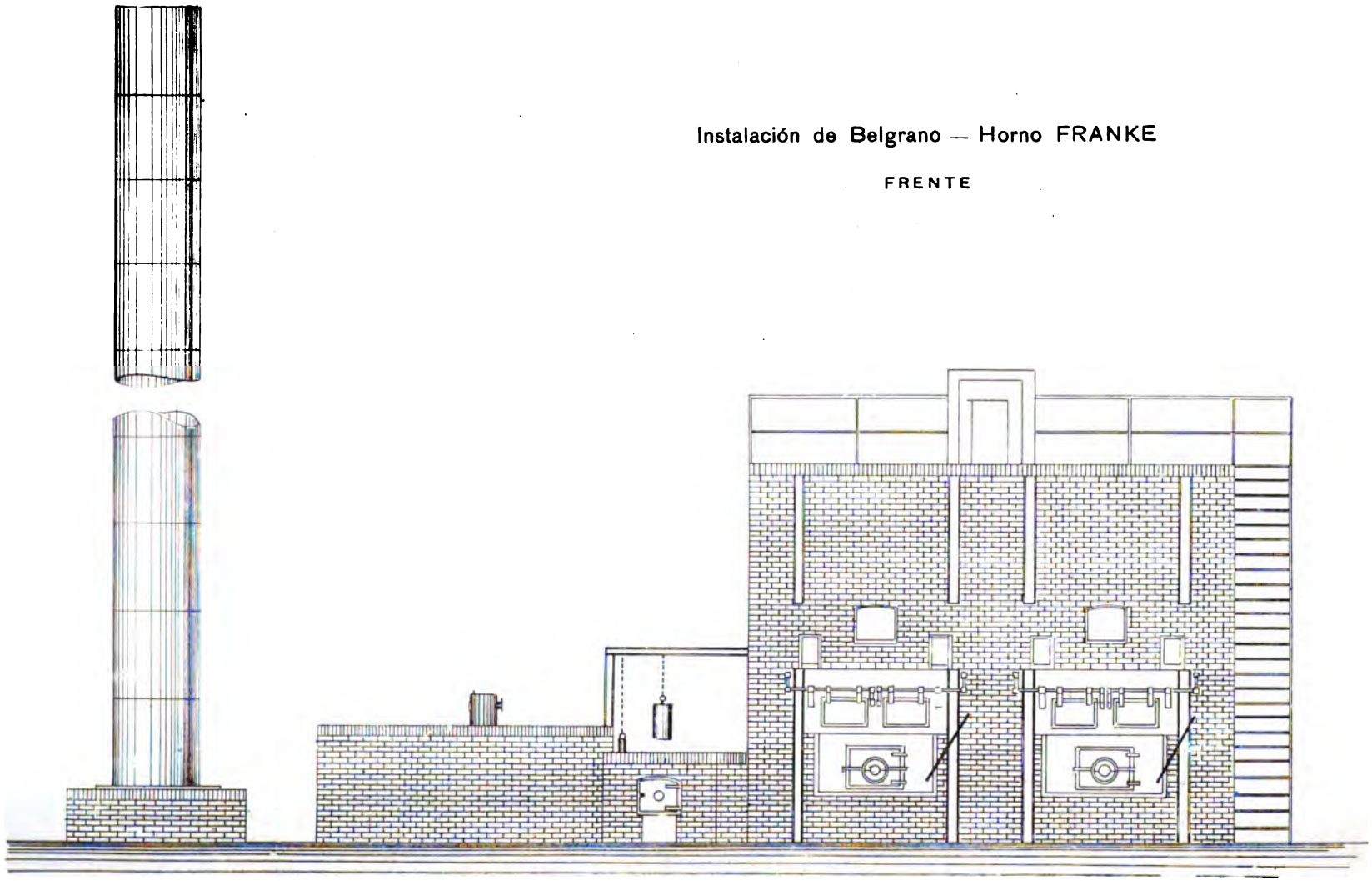
A — (3)

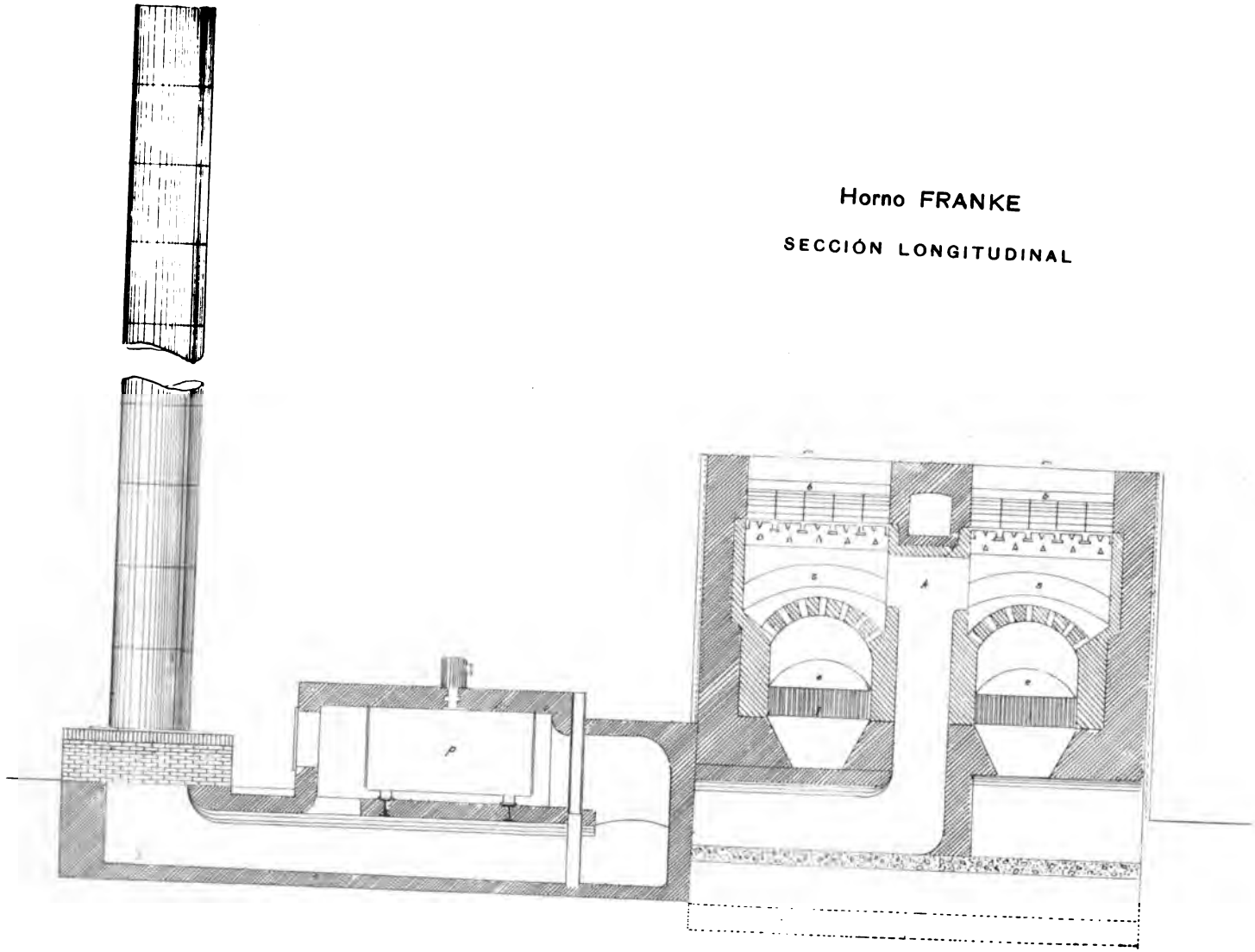


PLANTA

Instalación de Belgrano — Horno FRANKE

FRENTE



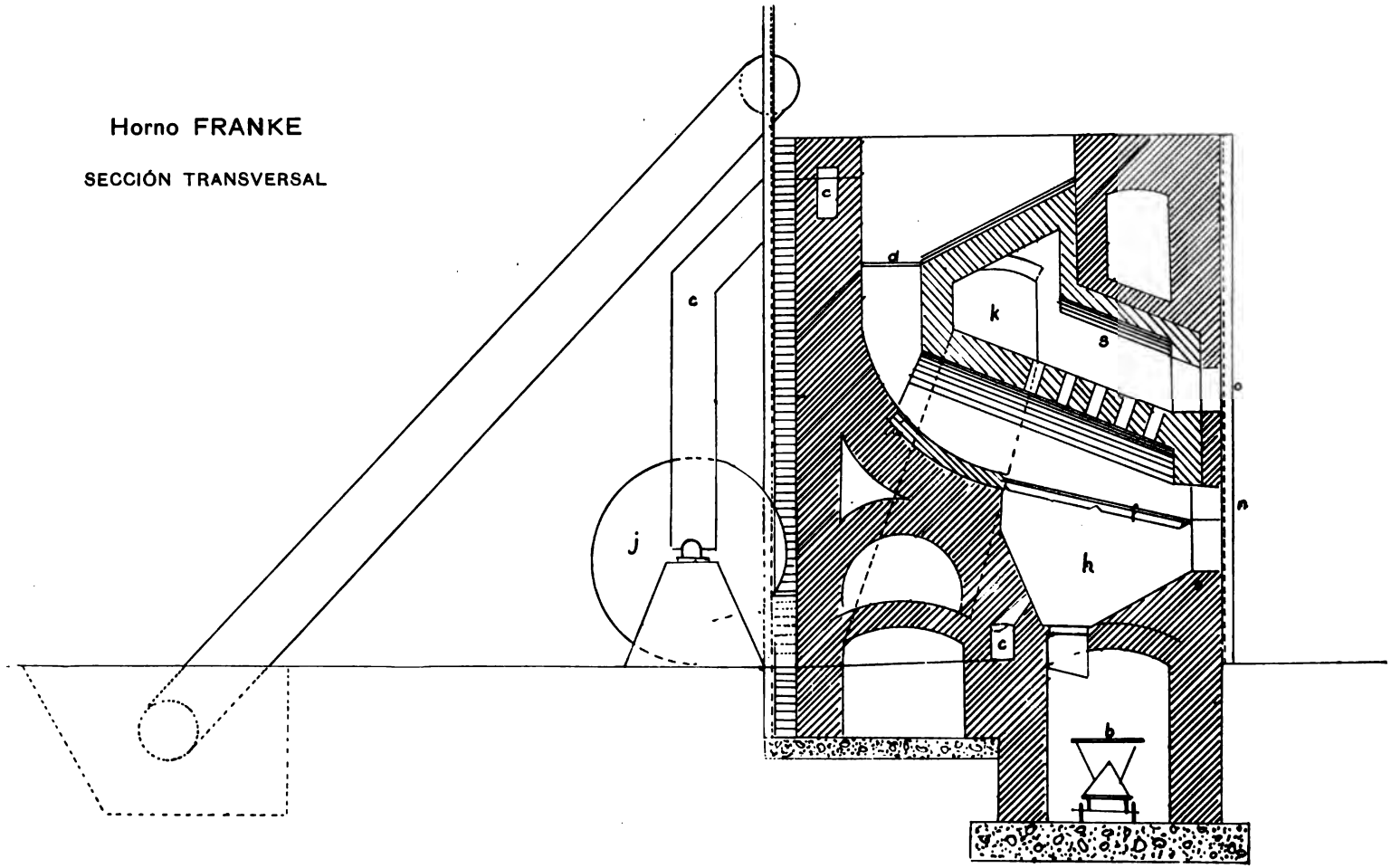


Horno FRANKE

SECCIÓN LONGITUDINAL

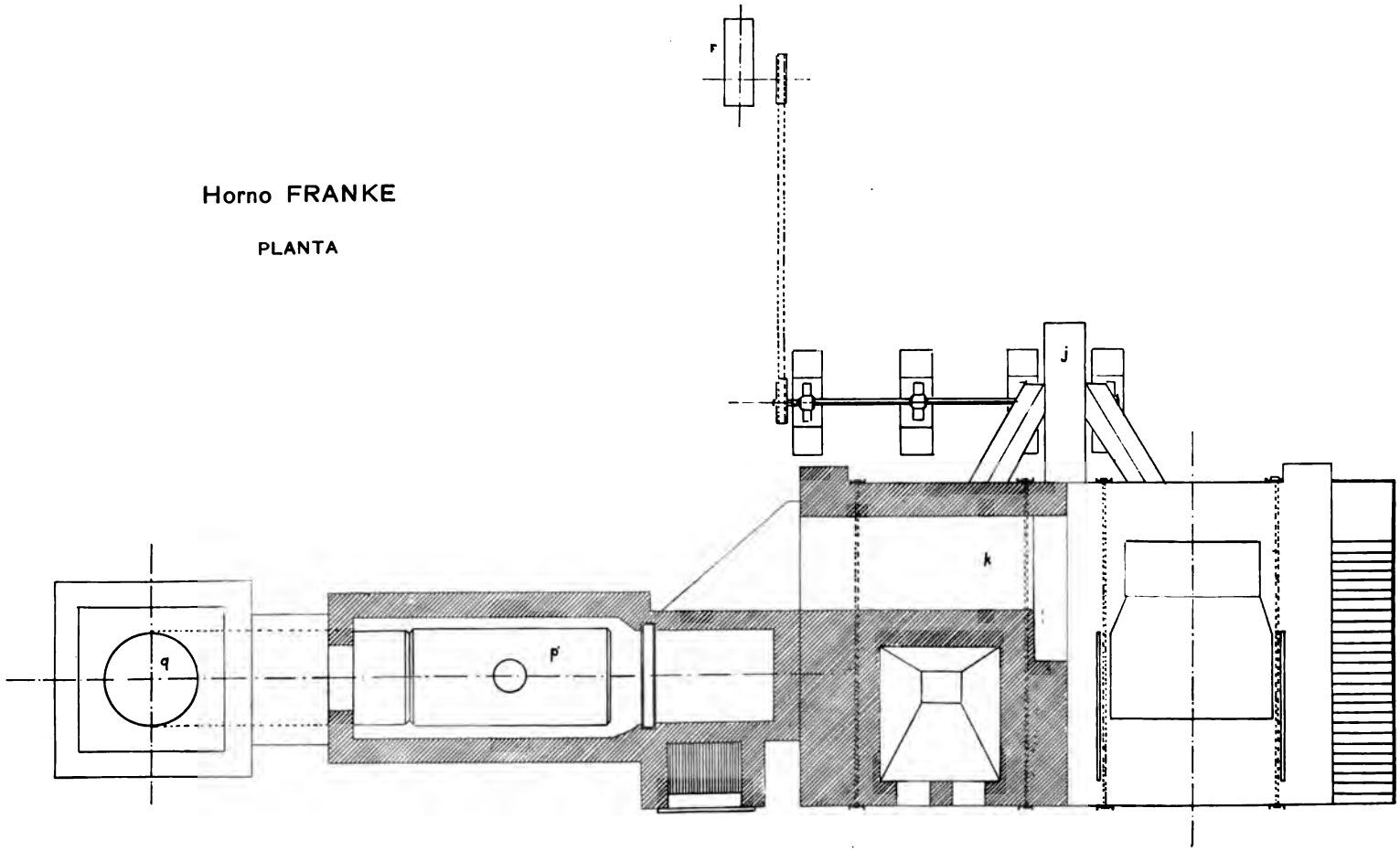
Horno FRANKE

SECCIÓN TRANSVERSAL



Horno FRANKE

PLANTA



INSTALACION DE BELGRANO — VISTA GENERAL

INSTALACION DE BELGRANO — FRENTE DE LOS HORNOS

INSTALACION DE BELGRANO — PUERTAS DE LOS HORNOS Y CENICEROS

INSTALACION DE BELGRANO — GALPON DEPÓSITO DE BASURA Y ASCENSOR

CAPITULO II

Ensayos. — Período de éstos. — Errores cometidos en la instalación y en el manejo de los hornos por los ingenieros representantes de las casas constructoras concurrentes. Dificultades observadas en la práctica completamente imprevistas y debidas exclusivamente á condiciones peculiares de la localidad, clima, composición y grado de combustibilidad de las basuras de esta capital. — Los sistemas de hornos sometidos al ensayo están comprendidos en el número 12 de las bases de licitación. — Extensión real de los ensayos. — División de los sistemas de hornos crematorios conocidos según los principios fundamentales de su construcción y funcionamiento en tres grupos. — A. B. C.—Razones por las cuales la Comisión ha excluido del ensayo los hornos del grupo A.—Como las instalaciones de ensayo del horno sistema Baker en Palermo y del horno Franke, sistema Horsfall perfeccionado en Belgrano, comprenden todas las variedades de hornos del grupo B. y C., y dan á los ensayos efectuados la misma extensión que si se hubieran ensayado todos los tipos de hornos pertenecientes á dichos grupos. — Consideraciones sobre las pequeñas diferencias de detalle que distinguen los hornos Horsfall, Fryer, Beaman y Deas, Goddard, Massey, Warner.—Necesidad de resolver previamente el problema que puede ofrecer el sistema genérico con respecto á la quema de las basuras de esta capital. — Los ensayos limitados al sistema Horsfall perfeccionado y al horno Baker tienen toda la amplitud requerida, porque abarcan todos los tipos genéricos de hornos incineratorios de basuras que la experiencia más adelantada de Europa y de América del Norte puede ofrecer sobre esta materia.

CAPÍTULO II.

Los ensayos

Los ensayos prácticos que ha dirigido esta Comisión en cumplimiento del mandato que le fué conferido por esa Intendencia por decreto de 30 de Noviembre de 1899, — se han extendido durante un período de 14 meses, han sido difíciles y laboriosos.

Terminadas las instalaciones é iniciados los ensayos, á cada instante surgían dificultades, imputables algunas á defectos de instalación y á errores en el manejo del horno y por lo tanto fáciles de corregir, pero otras dificultades presentaron un carácter imprevisto y de verdadera novedad, debidas exclusivamente á peculiaridades locales, del clima, composición y grado de combustibilidad de nuestras basuras.

Todas esas dificultades han sido resueltas, como veremos más adelante, en el sentido favorable de la más satisfactoria solución del problema de tratamiento de nuestras basuras en determinado sistema de hornos crematorios.

Los sistemas sometidos al ensayo según el criterio establecido en el Art. 12 de las bases, pertenecen, como lo indicamos más adelante, á los más conocidos y reputados, por su eficacia comprobada en ciudades importantes del viejo mundo.

Pero podría observarse por los que carecen de una preparación especial en la materia, que los ensayos solo han comprendido dos sistemas de hornos, — el Horsfall perfeccionado y el Baker, siendo así que son tantos los sistemas de hornos incineratorios de basuras que se han aplicado con resultado práctico en las ciudades de Europa.

Podrá decirse pués, que nuestros ensayos son limitados é insuficiéntes para establecer conclusiones positivas que sirvan de base para la instalación definitiva del sistema más perfecto, porque solo abarcan dos sistemas y no han comprendido otros muchos aplicados con cierta generalidad en las ciudades inglesas, como los sistemas Freyer, Warner, Beaman y Deas, Meldrum, etc., descriptos y estudiados en nuestro segundo informe.

Conviene pues aclarar este punto para evitar errores y facilitar la apreciación exacta de la extensión real de los ensayos y de los resultados positivos que con estos hemos obtenido.

Con este objeto, es oportuno recordar que del estudio y descripción general que en nuestro segundo informe hemos hecho de los sistemas de incineración de basuras que se han aplicado en las ciudades de Europa con resultado positivo, resulta que dichos sistemas pueden dividirse según los principios fundamentales de su construcción y funcionamiento en tres grupos:

A — Hornos de carga manual por la puerta del hogar cuyos tipos más conocidos son los de Meldrum y de Heanan y Troude.

B — Hornos en los que la puerta de carga está en la bóveda del hogar y el manejo de la basura se hace después por la puerta del hogar y cuyos tipos más conocidos son el Horsfall, el Fryer, — Beam y Deas, — Goddard — Massey y Warner.

C — Hornos con prévia desecación y destilación de la basura en cámara ó almacen separado del hogar y en comunicación directa con éste, sin necesidad de mantener la basura al aire libre, cuyo único tipo de aplicación y eficacia conocido en la industria higiénica es el sistema «Baker».

Los hornos del grupo A, de construcción sencilla y barata corresponden á un sistema que se ha generalizado mucho en Inglaterra en razón de su adaptabilidad al clima frio de las ciudades inglesas y á la composición de las basuras de éstas, caracterizadas por una proporción elevada de cenizas y una densidad relativamente alta.

Muchas ciudades inglesas tienen importantes instalaciones de dicho sistema que es sin duda susceptible de una aplicación ó ensayo racional en ciudades en condiciones idénticas ó parecidas relativamente al clima y á la composición de las basuras, de las ciudades inglesas donde ha sido aplicado con resultado satisfactorio, pero que no estaria justificado el ensayo del mismo en una ciudad de las condiciones climatológicas de nuestra capital, y tratándose de nuestras basuras húmedas y poco resistentes al fuego.

El procedimiento de carga de los hornos del grupo A, es deficiente en absoluto é inaplicable en esta ciudad por las condiciones especiales de la basura como la poca densidad de ésta, su débil resistencia al fuego, su fácil fermentación, etc.

Para cargar el horno por la puerta del hogar el operario tiene necesariamente que soportar los efectos del intenso calor de aquel. A este inconveniente que afecta la salud del obrero y entorpece su trabajo se agregan una serie de dificultades que hacen imposible tal procedimiento de carga.

Desde luego la dificultad, sino la imposibilidad de arrojar dentro del hogar, con una pala ó cualquier otro instrumento de carga, — un material tan liviano y voluminoso como nuestras basuras y enseguida la manipulación de repartir la masa de basura por todas las partes del hogar y sobre todo en la posterior de éste, hacen la operación de la carga del horno por este procedimiento extraordinariamente laboriosa ó más bien dicho impracticable, si se tiene presente, que debido al gran volúmen y combustibilidad de nuestras basuras, á la rapidez con que éstas se queman, la operación de carga en vez de hacerse algunas veces en las 24 horas, tiene que repetirse á cortos intervalos, es casi continua, lo que además de los inconvenientes enumerados de hacer excesivamente pesado el trabajo de los operarios, ocasiona pérdidas de calor en un grado que afecta la eficacia crematoria del horno.

Por otra parte, la verdadera función del hogar en un horno crematorio es la combustión y en el sistema de hornos del grupo A se comete el error de recargar el hogar con todo el trabajo de evaporación, lo que si es tolerable, y hasta puede

ser práctico tratándose de la basura de las ciudades inglesas, es manifiestamente inconveniente y hasta impracticable tratándose de las basuras de nuestra capital cuyo grado de humedad está representado por la mitad de su peso total.

En cierto período de nuestros estudios el análisis de las basuras dió una proporción de 50.78 % de humedad y 31.9 % de resíduos incombustibles de tal manera que en las 203 y $^1/_2$ toneladas quemadas, en dicho período, había 105.3 *toneladas de agua evaporada con solamente* 35 $^1/_2$ *toneladas de materia combustible* según el cálculo del ingeniero especialista Robert Balmer representante técnico de la casa Baker y Son Ld., en informe que sobre el sistema Baker de incineración pasó dicho Ingeniero á la Comisión con motivo de la instalación de Palermo, el 14 de Agosto de 1903.

Lo que según el citado ingeniero importa decir que *por cada tonelada de materia combustible de nuestra basura hay que evaporar aproximadamente tres toneladas de agua embebida en su propia masa.*

Este hecho incontestable, casi puede decirse que establece como condición esencial de un buen sistema de horno para la incineración de nuestras basuras, la de que la evaporación de la gran cantidad de humedad que estos contienen, se haga antes que lleguen al hogar.

Los ensayos han demostrado que la citada condición es positivamente el resorte esencial de la eficacia crematoria del horno para nuestras basuras, en una palabra que encierra el secreto de la solución práctica del problema de incineración de nuestras basuras tan húmedas.

La falta de la condición mencionada en los hornos del grupo A, los hace inaplicables en nuestra ciudad y así los juzgamos después de un estudio general del sistema á que obedecen y de la composición de nuestras basuras como puede verse en nuestro segundo informe.

La exclusión en nuestros estudios prácticos de los hornos del grupo A, perfectamente justificada por las razones que acabamos de exponer, en nada restringe la amplitud de los ensayos efectuados en las instalaciones de Palermo y Belgrano

para determinar dentro de los sistemas que dichas instalaciones abarcan el tipo de horno más adaptable á la cremación de nuestras basuras.

Es el caso de observar que si la Comisión hubiera faltado á la regla del método en este género de trabajos, si no hubiera seguido en sus estudios el encadenamiento que tienen, la progresión que guardan entre sí, las distintas cuestiones involucradas en la solución de problemas tan importante y complejo, de higiene urbana, en una palabra, si no hubiera precisado científicamente el punto de partida y las condiciones de las experiencias con los estudios prévios á que se refieren nuestros informes anteriores, habría carecido de base y habría procedido á ensayar al tanteo, sin orientación, todos los sistemas de hornos crematorios, hasta los más inaplicables como los del grupo A, con pérdidas irreparables de tiempo y de dinero sin llegar á la solución del problema, como ha sucedido á muchos de los que nos han precedido en estos estudios.

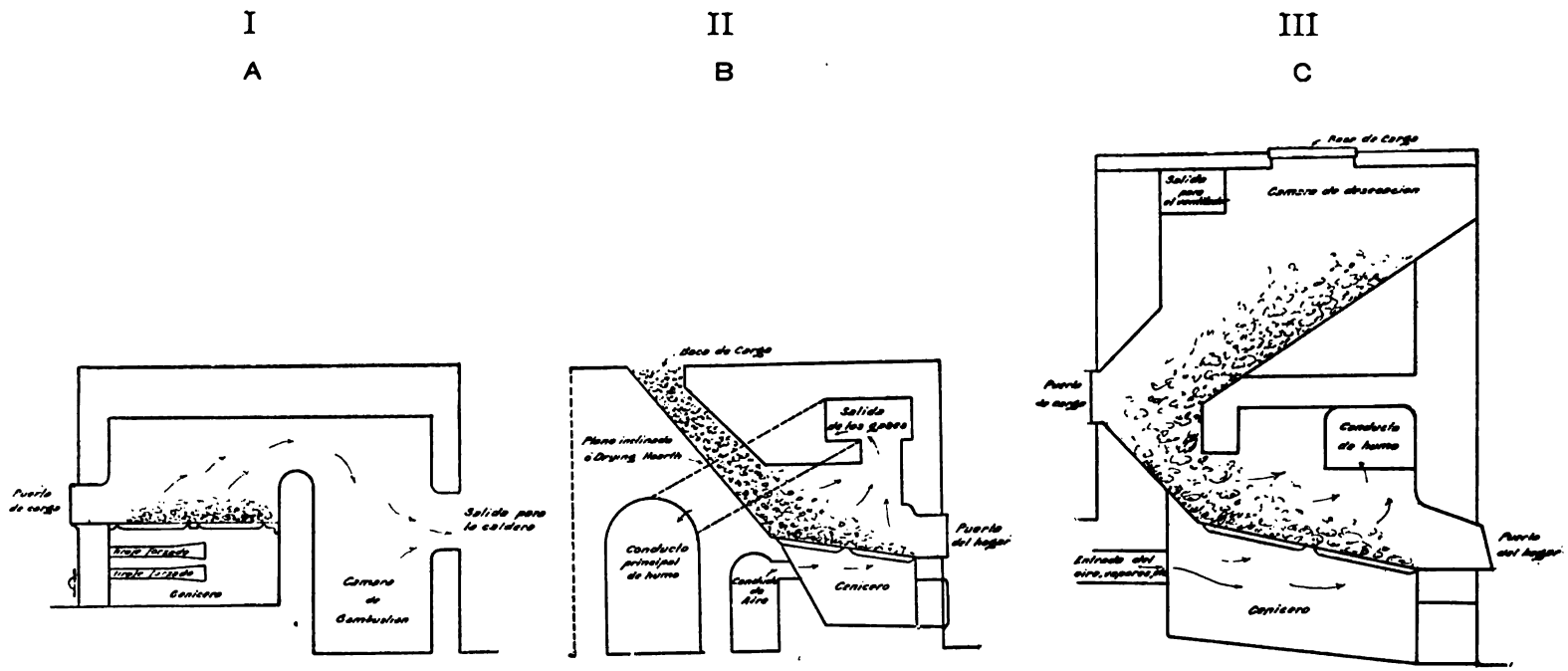
No necesitamos agregar una palabra más para demostrar que el ensayo limitado á hornos de los grupos B y C tiene toda la amplitud necesaria para determinar el sistema y tipo de horno que mejor responde á las exigencias higiénicas del problema de la incineración de nuestras basuras.

Los hornos del grupo B están representados en los ensayos por un horno de dos celdas, sistema Horsfall perfeccionado, instalado en Belgrano, presentado por la casa Otto Franke de esta ciudad, en virtud del contrato N° 138 de 19 de Marzo de 1901.

El grupo C está representado también por un horno de dos celdas instalado en Palermo por la Compañía Joseph Baker Sons Ld., con arreglo al contrato N° 139 de 19 de Marzo de 1901.

Las diferencias que presentan entre sí los distintos hornos del grupo B son de detalle.

El conducto del humo del horno Horsfall por ejemplo, sale por la bóveda del hogar; — el del horno Fryer por detrás, al lado de la boca de carga, — el del horno Goddard, Massey y Warner á un lado, — el del horno Baman y Deas también á un lado.



División general de los hornos, según el sistema de carga

DIAGRAMA NÚM. I

Pero en principio todos son idénticos. A un lado ó detrás de la parrilla se encuentra un plano incluido (Drying Hearth)—donde cae la basura antes de ser arrastrada sobre la rejilla. La desecación de la basura se hace sobre este plano inclinado.

Es elemental que para determinar las ventajas ó el resultado práctico de un tipo cualquiera, como el del grupo B, no es necesario multiplicar los modelos del mismo tipo. El ensayo del sistema Horsfall reconocido como el más perfecto ó más bien dicho como el más perfeccionado de su clase en Europa nos autoriza ámpliamente para pronunciarnos respecto del grupo B para quemar las basuras de Buenos Aires.

Con la entrada del sistema Baker en el concurso se completaron los tipos genéricos de hornos de reconocida eficacia en las ciudades importantes del viejo y nuevo mundo y adaptables á las especiales condiciones de la cremación de las basuras de esta ciudad.

En los capítulos siguientes damos cuenta de los ensayos practicados, de los resultados obtenidos con observaciones sobre la construcción, manejo de los hornos, etc.

Grupo I. A. — Carga manual por la puerta del hogar—Horno crematorio Meldrum, variación por Heanan y Troude—Véase diagrama I.

Grupo II. B. — Carga de arriba, sobre un plano inclinado (Drying Hearth) dentro del hogar—Horno crematorio «Horsfall» Variaciones—Fryer «Warner» y Beaman y Deas—Véase diagrama II.

Grupo III. C. — Carga por arriba dentro de una cámara de desecación, separada del hogar, siendo extraídos los gases y vapores de esa cámara y entregados al cenicero en el tiraje del aire — Horno crematorio «Baker» — Véase diagrama III.

CAPITULO III

Resultados de los ensayos. — Justificación de éstos. — Condiciones que debe reunir un buen cremador. — Comparación de los resultados obtenidos en ambas instalaciones de ensayos. — Superioridad indiscutible del horno sistema Baker para la cremación de las basuras de esta capital. — Autocombustibilidad de las basuras de esta ciudad en los hornos ensayados. — Promedio diario de basura quemada.—Colector de polvo en las grandes usinas.—Crematorio de animales muertos anexo al horno incineratorio de basuras. — Otros elementos del problema de incineración de basuras. — Recolección de las basuras con arreglo á la ubicación de la quema actual. — Sus inconvenientes y desventajas de órden económico. — Material de transporte. — Extensión enorme del recorrido de este. — Ubicación conveniente de las nuevas usinas crematorias. — Zonas de recolección. — Radio de éstas para aumentar el rendimiento del material de transporte y organizar el servicio de recolección con una economía considerable en los gastos calculada en no menos de 150.000 $ nacionales y con positivas ventajas para la higiene. — Diagramas de las zonas de 2 ks. de radio cada uno en que debe dividirse la ciudad á los efectos del servicio de recolección. — Diagrama del servicio de recolección actual.—Instalación de una usina en el centro del poblado. — Experiencia de las ciudades inglesas. — Automóviles á vapor para la recolección de basuras, modelo pág. 221.—Reducción del trayecto recorrido por los carros con la desentralización del servicio de recolección en las 2 zonas del radio marcado en el diagrama. — Aumento del número de viajes para cada carro. — Reducción del número de carros á ⅓ del actual. — Haciendo concurrir los carros á dos centros ó usinas crematorias se evitan los inconvenientes de la aglomeración. — Con el tipo primitivo de los carros que actualmente se emplean los inconvenientes de la recolección adquieren un desarrollo mortificante y pernicioso. — Descripción de estos carros y de su funcionamiento. — Ventajas que habría en adoptar en Buenos Aires el carro usado en Londres y otras ciudades inglesas. — Descripción de este carro. — Necesidad de ubicar las usinas en los puntos indicados en el diagrama para aprovechar en las mejores condiciones posibles el calor desarrollado por la combustión de las basuras. — Aplicaciones prácticas y reproductivas que puede darse al calor producido en las usinas crematorias.— Este calor ha sido calculado en 1.315 caballos efectivos y constantes.—Su aplicación á la producción de fuerza y luz eléctrica puede dar un producto neto de 100.000 $ al año. — Distinción entre las instalaciones complementarias y la usina crematoria propiamente dicha. — Cuadros demostrativos del funcionamiento de los hornos ensayados.

CAPÍTULO III

Resultados de los ensayos

El primer resultado de los ensayos se puede decir que es la justificación de los ensayos mismos.

El Ing. R Balmer en un informe que pasó á la comisión el 15 de Diciembre de 1903 manifiesta textualmente:

«Creo justo reconocer desde luego, con toda franqueza, la necesidad de las experiencias prácticas á que se ha procedido en el concurso actual. Eran necesarios no solamente para distinguir el sistema que más se preste para las condiciones locales, sino también para estudiar las disposiciones especiales requeridas para el mejor funcionamiento del sistema escogido.

Por ambos motivos está ampliamente justificado el pensamiento que originó y dirigió el ensayo práctico de los diversos sistemas en sitio propio.»

Esta es la opinión autorizada de un especialista en la materia y representante además de un sistema acreditado de hornos crematorios y que reconoce sin embargo, ateniendo á su experiencia, la necesidad de los estudios prévios de adaptación para determinar el mejor modelo de horno crematorio que conviene á una ciudad determinada. Podríamos citar idénticas opiniones al respecto, de ingenieros sanitarios sino abundaran los hechos que demuestran, que el horno empleado con positivo resultado en una ciudad, fracasó en la ciudad vecina, como en los conocidos y elocuentes ejemplos de las ciudades de Hamburgo y Berlín respecto de los hornos Horsfall, aplicado con éxito en la primera y sin resultado en la segunda; el fracaso del mismo sistema aplicado directamente en la ciudad de Río

Janeiro y el del sistema Baker en Calcuta. Todo el grupo de hornos A mencionados anteriormente, aunque construídos por casas respetables, que cuentan con instalaciones importantes en Europa, ha sido no obstante exluído de nuestros ensayos en consideración bien fundada á los serios inconvenientes de su sistema manual de cargar.

La elección entre los grupos B. y C. del modelo de horno más útil y ventajoso para quemar nuestras basuras, no podría hacerse en virtud de un estudio teórico, y de un estudio directo de las usinas crematorias de dichos géneros de hornos que actualmente funcionan con positivos resultados en Europa, porque en tales condiciones se carecería del criterio importante é indispensable del factor local.

El estudio práctico era pues indispensable y los resultados obtenidos lo confirman luminosamente y establecen como una regla invariable de procedimiento el ensayo prévio de adaptación de cualquier sistema de horno crematorio que trate de adoptarse en una determinada ciudad.

La lectura de este informe demuestra que poseemos actualmente y merced á los ensayos, una experiencia que abarca todos los elementos científicos y el criterio práctico para elegir el tipo de horno adaptable á las condiciones peculiares de la quema de basuras de nuestra ciudad.

Consideramos conveniente llamar la atención respecto de las reglas formuladas por la comisión en su segundo informe (págs. 104-108) bajo el epígrafe de «Condiciones generales á que debe satisfacer un buen cremador de basuras» como base de estudio y comparación de los sistemas admitidos al ensayo y que han concurrido á este.

De nuestros estudios prácticos resulta que los dos sistemas sometidos al ensayo han respondido satisfactoriamente á las condiciones 1, 2, 3, 4 (a y e) recien mencionadas.

Las temperaturas obtenidas en los conductos principales de los hornos han excedido la capacidad de los pirómetros para registrarlas.

La escoria que resulta de la combustión de la basura es

de excelente caracter y se reduce al 2 ó 4 % del peso total de la basura incinerada.

La pureza de los gases emitidos por la chimenea, bien establecida por los análisis, como puede verse en el cuadro respectivo, son el índice revelador de una combustión completa.

Las instalaciones de ensayo, aparte de los ascensores exigidos por su mala ubicación, son sencillas y cómodas.

Aunque diferente por el tipo y ubicación de su caldera, ambas instalaciones han demostrado satisfactoriamente el caracter auto-combustible de nuestras basuras y han desarrollado una considerable fuerza calorífica, que según los cálculos de la comisión en todo concordes con los de los ingenieros Balmer y Newery la combustión de toda la basura de la ciudad con exclusión de los barrios de Flores, Belgrano y Palermo, da una fuerza motriz de 1.315 caballos efectivos, á la que puede darse diferentes y muy útiles aplicaciones y que importan la utilización más económica é higiénica de las basuras.

Sería laborioso y muy difícil, establecer una conclusión, cuyas premisas no serían nunca netas y sólidas, tratándose de consideraciones difíciles de reducir á un solo término, sobre la superioridad relativa de uno de los sistemas ensayados en lo que se refiere á su potencia calorífica, es decir, no á una cifra absoluta de temperatura, sino á la fuerza calorífica desarrollada para cada horno. Pero la elección entre los dos hornos se simplifica y es más facil, cuando se aprecia el funcionamiento de ambos desde el punto de vista amplio y completo de la verdadera solución del problema de la cremación de nuestras basuras y con sujeción á las reglas especificadas en el art. 4.° (b, c y d) que hemos recordado antes.

El horno «Baker» con su cámara de desecación y destilación, con capacidad para 10 toneladas y sus disposiciones favorables para el manejo de la basura dentro la referida cámara y para la carga sobre la rejilla, se adapta perfectamente á la cremación de nuestras basuras, con algunas ligeras modificaciones sugeridas en la práctica durante los ensayos.

Desde luego se ha comprobado prácticamente que en dicho horno se pueden almacenar las basuras en grandes cantidades

dentro de las celdas, sin inconvenientes para su manejo y con ventaja para los operarios en las manipulaciones de carga y para las celdas mismas en lo que se refiere á su protección contra el enfriamiento durante las citadas operaciones.

Se ha comprobado, además prácticamente, que en el horno Baker la basura puede descargarse directamente de los carros de recolección dentro de las celdas, suprimiendo por lo tanto los inconvenientes del depósito mal oliente de basuras al aire libre siempre repugnante é incómodo y malsano.

El sistema Horsfall perfeccionado, instalado en Belgrano, solo tiene capacidad para almacenar una tonelada de basura por celda, — su sistema de carga directa no es aplicable á mayores cantidades.

El ingeniero Franke para suprimir este defecto proyecta agregar un depósito á la cámara de desecación, este perfeccionamiento sería posterior al ensayo y el resultado de la enseñanza adquirido mediante el horno Baker, concurrente á la prueba práctica. Hay que agregar que la distribución de la carga sobre las rejillas tiene en el horno Horsfall perfeccionado, la doble desventaja de obligar al operario á soportar la fuerte radiación del hogar, al mismo tiempo que este último por las pérdidas de calor, disminuye en su eficacia y en su estabilidad. La solución satisfactoria en la práctica, del problema de la descarga directa de toda la basura diaria dentro de la celda en el horno Baker representa un gran adelanto, en cuanto favorece la destrucción rápida y completa de las basuras y elimina uno de los más graves inconvenientes, en que se fundaba la resistencia de la ubicación de los hornos crematorios de basuras en lo denso del poblado de una ciudad.

Debido á este perfeccionamiento los carros de recolección pueden á medida que llegan, descargar directamente en la celda, sin necesidad de almacenar las basuras fuera de estas al aire libre y someterlos á ulteriores manipulaciones y la consiguiente remoción tan peligrosa é infecta de sustancias putrefactas.

Terminada la operación de descarga, que puede hacerse rápidamente, á medida que llegan los carros, y todo sin tra-

bar las demás operaciones del horno, el piso superior de éste donde los carros entraron, queda perfectamente limpio sin que nada pueda hacer sospechar la operación de descarga de las basuras que acaba de efectuarse.

Fácilmente se concibe que las basuras compuestas de sustancias tan fermentecibles sobre todo con el calor y la humedad — que son la regla y no la excepción en nuestro clima, — desprenden vapores y gases al aire libre, con mayor razón los desprenden y en un grado mucho más elevado, dentro de la celda, donde están sometidas á la acción de un calor más intenso y á la corriente de aire impelido por los ventiladores.

Ahora bien, como en nuestras basuras la proporción de humedad varía de 40 á 60 % toda acción desecante de aquellas que pueda efectuarse sin comprometer la temperatura del hogar, resulta en beneficio de la combustión por cuanto no solo reduce el peso total de la basura á quemarse, sino que mejora notablemente su grado de combustibilidad.

No menos importante es la destilación progresiva de las partes volátiles de la basura que al mismo tiempo se efectua. Son estos elementos los que por su nocividad constituyen el verdadero peligro de las basuras amontonadas al aire libre, así como de la manipulación de aquellas, durante las horas de servicio en la usina crematoria, razón por la que deben evitarse á toda costa y el resorte del horno que los elimina importa un progreso de positivas ventajas para la higiene en la cremación de las basuras.

En nuestros estudios prácticos sobre la cremación de las basuras de la Capital el horno sistema Baker ha demostrado una indiscutible superioridad.

Los ensayos que hemos efectuado nos permiten pues pronunciarnos definitivamente, tanto respecto del sistema, como del modelo de horno más conveniente para la cremación de las basuras y precisar al mismo tiempo las disposiciones especiales que los conocimientos científicos adquiridos sobre la composición y propiedades de aquellas y la experiencia obtenida sobre la cremación y recolección, nos han demostrado que

son indispensables para el regular funcionamiento de la usina crematoria.

La composición de nuestras basuras presenta diferencias en las distintas zonas en que hemos dividido la ciudad como puede verse en el diagrama. De estas diferencias nos ocuparemos más adelante.

Consideradas en conjunto, tomando la ciudad como una sola zona, nuestras basuras presentan caracteres propios que las distinguen desde el punto de vista de la cremación de las basuras de las ciudades del Norte y del Centro de Europa y he aquí, que los hornos aplicados con éxito en las últimas, tengan que sufrir modificaciones especiales para adaptarse á las exigencias de la quema de nuestras basuras.

Después de la auto-combustibilidad de nuestras basuras, el resultado más notable obtenido en nuestros experimentos es el aumento considerable del promedio cotidiano de basura quemada con relación al rendimiento crematorio en la misma unidad de tiempo, del mismo tipo de horno en las ciudades de Europa Este aumento implica desde luego uua reforma en la cámara de desecación del horno.

En las instalaciones europeas la citada cámara tiene una capacidad de 10 tons., superior al promedio de basura quemada por celda y suficiente por lo tanto para recibir la carga destinada á ser incinerada en el día. Como el promedio de basuras quemadas por celda en nuestras instalaciones de ensayo varía entre 16 y 20 toneladas, la cámara de desecación resulta insuficiente.

De la comprobación experimental de este hecho resulta que una indicación esencial que debe tenerse extrictamente en cuenta en la instalación definitiva de una usina es el ensanche y ampliación de las referidas cámaras de desecación hasta darles una capacidad de 16 á 20 toneladas de basuras en una sola carga. Este aumento en la cámara de desecación importa algunas modificaciones correlativas en la construcción de la cámara, de las que nos ocuparemos más adelante.

Debemos hacer notar aquí que el aumento del promedio cotidiano de basura quemada por celda importa una disminución

en el número de celdas necesarias para el servicio y una reducción correlativa en la usina á proyectarse y en el presupuesto de esta, resultado que no puede ser más halagüeño para el erario municipal, ni más favorable á solución radical del problema de la incineración de las basuras que, como el de todo problema sanitario se reduce á hacer coincidir los intereses higiénicos con los económicos.

Este hecho refleja al mismo tiempo la importancia práctica de los ensayos dirigidos por la Comisión. Y para hacerla resaltar en toda su evidencia basta prescindir de los resultados obtenidos en los ensayos y tomar el promedio europeo de 10 toneladas de quema diaria como base para la instalación definitiva de la usina crematoria de Buenos Aires, y el más sencillo cálculo demuestra que, en este caso la usina tendria una capacidad doble de la que la experiencia ha demostrado que debe tener, con gastos proporcionalmente mayores en hornos, máquinas, terreno, edificios, etc., en el costo de la usina sobre la base de los resultados consagrados por los ensayos, adaptada extrictamente á las necesidades de esta ciudad.

Hay que agregar que construída la usina con ese error capital y originario, habría sido imposible adaptarla á nuestras condiciones locales sin incurrir en grandes gastos, como lo prueba el gran fracaso de la instalación de una usina del sistema Horsfall en la ciudad de Río Janeiro, sin estudios prévios, que ocasionó una pérdida de 200 mil libras.

Los otros caracteres principales que distinguen á nuestras basuras son su elevado grado de humedad y su elasticidad, de las que resulta la disposición en aquellas á formar masas compactas, muy refractarias á la desecación.

Como la cantidad de basura en cada celda debe variar de 10 á 20 toneladas para evitar que se aglomere ó condense en bloks compactos y para obtener una desecación eficaz, es menester dar la mayor extensión superficial posible á la superficie de calefacción por medio de disposiciones especiales en la cámara de desecación, facilitar el pasaje del aire caliente á través de la masa de basura, empleando á la vez los mejores

procedimientos para acelerar la evaporación de la elevada proporción de humedad que contienen nuestras basuras.

El citado informe del Sr. Ing. Balmer dice á este respecto: « La naturaleza especial de la basura de Buenos Aires ne-
« cesita, como la de Calcuta, un tratamiento especial en la
« cámara de desecación. La forma y las disposiciones de ésta
« tendrán por fin aumentar la superficie de calefacción y apro-
« vechar mejor de la circulación del tiraje para acelerar la dese-
« cación y la destilación de la basura. Se puede decir, en vis-
« ta de las calidades de las basuras de Buenos Aires, que la
« cámara de desecación y ventilación, instalada según nues-
« tro sistema patentado, tiene excepcional importancia. En la
« referida cámara se principia ya la desintegración de la ba-
« sura. Su peso se disminuye, sus elementos peligrosos se ex-
« traen y se destruyen, quedando para ser destruída en el hogar
« propiamente dicho una basura más seca, más bien acondi-
« cionada para quemarse y menos sujeta á una combustión
« irregular. »

Hemos reproducido la opinión del Ing. Balmer sobre el papel de la cámara reguladora, tan importante en la destrucción de nuestras basuras en la celda crematoria, en atención á su reconocida autoridad como especialista en instalaciones de desecación en grande escala, en la cremación de las basuras y en otras ramas de la industria sanitaria y de la particular dedicación y competencia con que ha estudiado á la par de nosotros el problema de la cremación de nuestras basuras en el horno de ensayo de Palermo, como representante de la casa Baker Sons Ltd.

Otro resultado positivo de nuestros ensayos es el conocimiento práctico de las dificultades que ofrece para la quema de las basuras la proporción considerable de tierra y de polvo que éstas contienen y de los medios sujeridos por la experiencia para eliminarlas.

Las pequeñas instalaciones de ensayo no arrojan polvo por la chimenea, no obstante, ateniéndonos á la experiencia de vastas instalaciones de grandes usinas, debe agregarse un colector de polvo (Dust Collector) en el conducto principal en-

tre las celdas y las calderas, adaptándose á este objeto, según la experiencia del Ing. Balmer, el sistema centrífugo introducido por la Compañía Baker Sons Ltd.

Con esta disposición se evita no solamente el escape de polvo por la chimenea sino que se impide al mismo tiempo que se deposite dentro de los conductos de las calderas.

La Comisión no ha experimentado el colector, pero las dificultades comprobadas en la práctica é imputables á la falta de aquel, establecen terminantemente la necesidad de su aplicación.

Según la experiencia adquirida el colector sirve también como cámara de combustión, donde se mezclan los gases procedentes de diversas celdas, y se corrige cualquier defectuosa combustión que hubiera habido en una ó varias de aquellas. La construcción de las celdas y de los conductos debe hacerse de manera que en cuanto sea posible se pueda hacer la limpieza sin interrumpir la quema.

En algunas usinas crematorias existe anexo un crematorio de animales muertos, que no ha podido experimentarse en nuestras pequeñas instalaciones en ensayo.

Es un anexo sanitario indispensable, que puede instalarse en los hornos de las zonas periféricas, aprovechando el calor intenso del conducto principal.

De las aplicaciones que se pueden hacer del calor desarrollado en los hornos de basuras nos ocuparemos más adelante.

Otros elementos del problema de la incineración de las basuras

La ubicación de las usinas crematorias debe ser tema de preferente estudio.

La ubicación actual de la quema, considerando la recolección únicamente presenta notables desventajas de orden económico. Desde luego se halla tan alejada del centro de la ciudad y en un sitio de acceso tan difícil, sobre todo para la sección de Boca y Barracas, que el servicio de recolección se hace luchando con todo género de obstáculos, en la forma más onerosa para el erario público.

El solo recorrido diario que tiene que hacer el material de transporte es el más grande absurdo administrativo que reune todos los defectos higiénicos y económicos en un pésimo sistema de recolección.

Hay carros, por ejemplo, que hacen diariamente un trayecto de 219 cuadras, siendo el más corto de 123 cuadras y el término medio de 159 cuadras para cada carro. De la enorme extensión de este recorrido, resulta que con excepción de algunos carros que hacen el servicio de recolección de los mercados, todos los demás hacen nada más que un solo viaje por día.

Sin embargo, se calcula que dentro del radio de 2 kilómetros los mismos carros podrían facilmente hacer dos viajes en el tiempo que actualmente solo hacen uno. Y si por una ubicación conveniente de las usinas crematorias, se incluyen dentro del referido radio las zonas que forman la parte uniforme y densa del poblado, que suministra la mayor parte de la basura diaria, podrá organizarse el servicio de recolección con una economía considerable en los gastos y con positivas ventajas para la higiene.

Desde luego el número de carros podrá reducirse á una tercera parte. En el diagrama indicamos las zonas de dos kilóme-

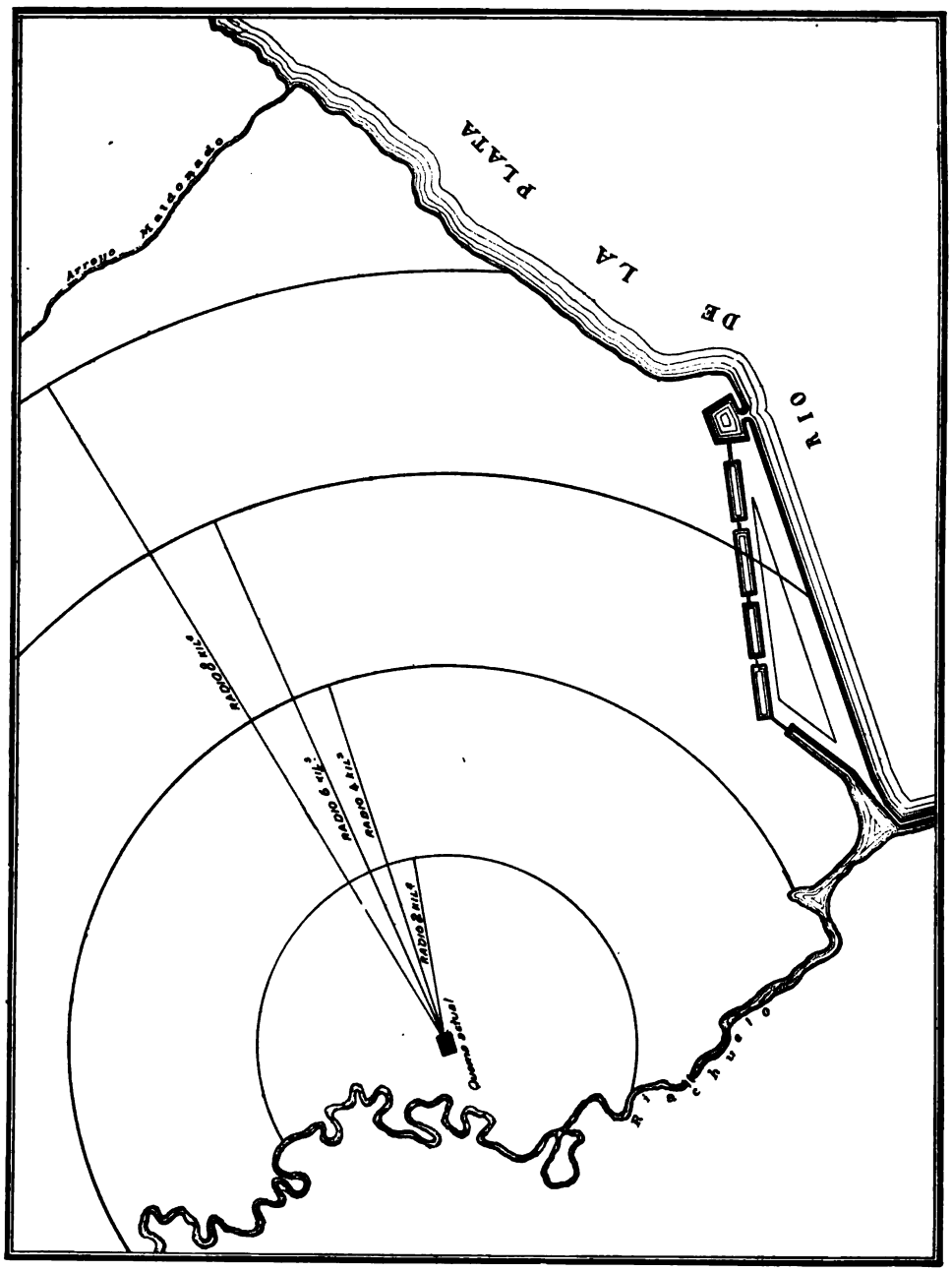


DIAGRAMA NÚM. II

ZONA DE RECOLECCIÓN ACTUAL

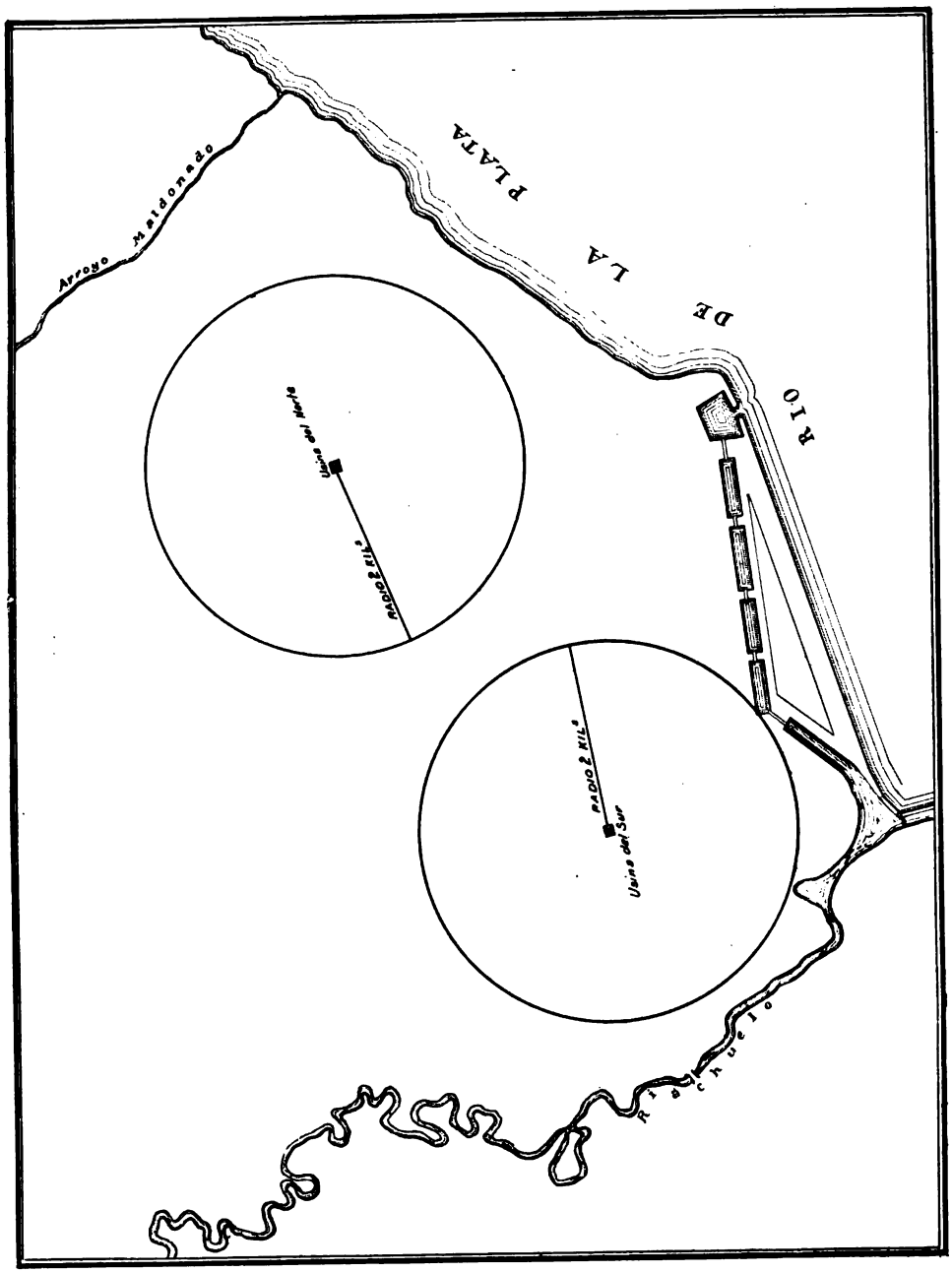
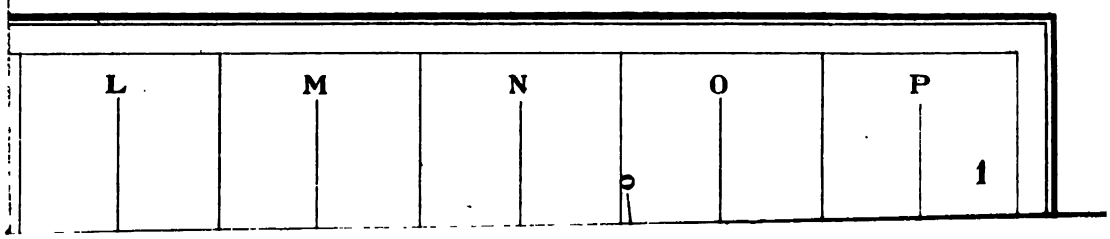
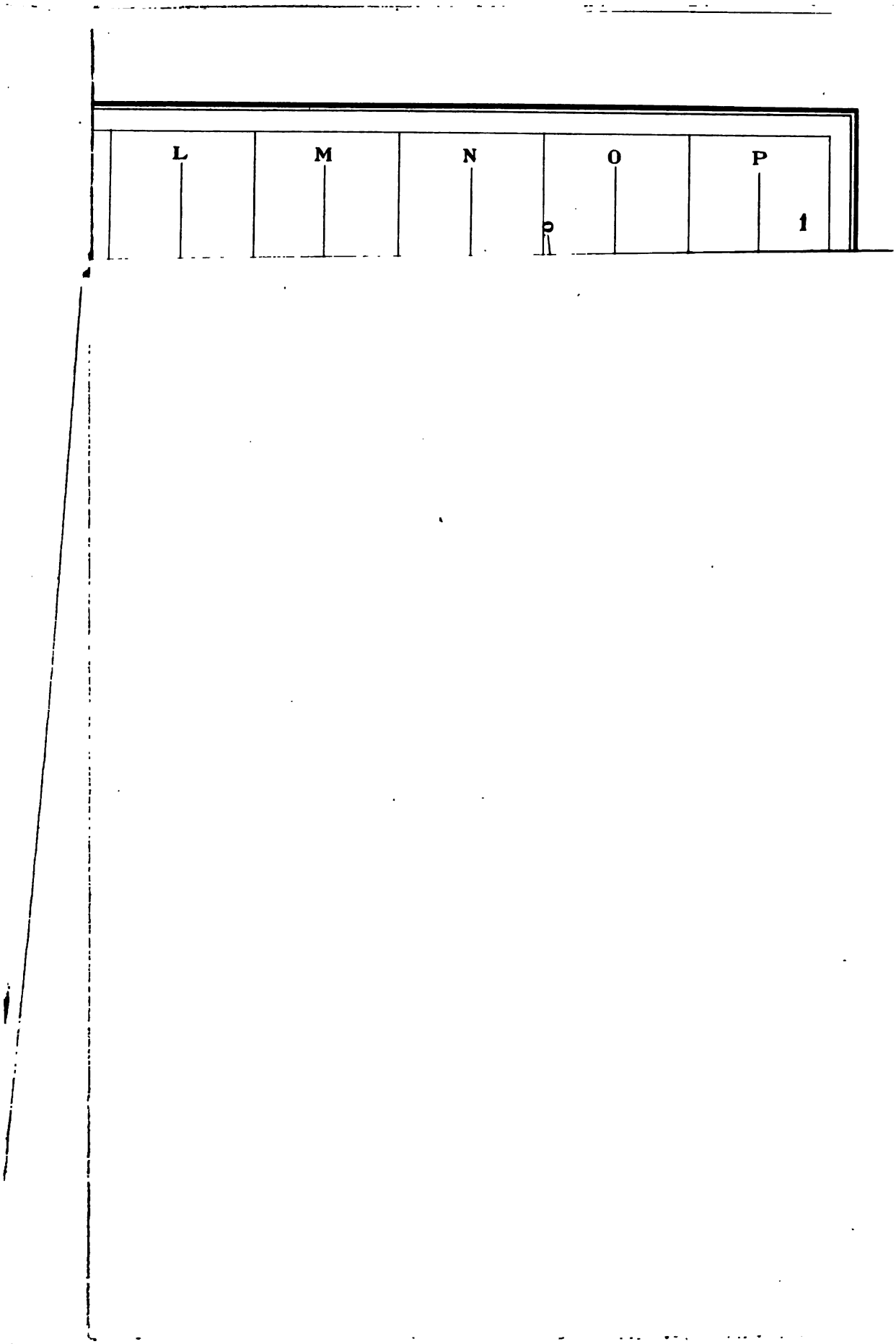


DIAGRAMA NÚM. III

ZONAS DE RECOLECCIÓN PROPUESTAS


L
M
N
O
P
1


L
M
N
O
P
1

tros de radio cada una en que debe dividirse la ciudad á los efectos de la recolección.

Para poder comparar, marcamos también la ubicación de la quema actual y la zona del mismo radio, diagrama N° II.

Como puede verse, dentro de esta zona no existe población, lo que importa un exceso de 2 kilómetros en cada viaje por día, ó sea una pérdida de 75 % del rendimiento de cada carro, porque hay que tener en cuenta que en la zona de la quema actual la pavimentación está muy lejos de ser tan perfecta como en el centro de la ciudad, y en muchas partes es mala ó falta absolutamente.

Las otras dos zonas de dos kilómetros de radio abarcan la parte más densa de la población, y si las usinas proyectadas se ubican en los centros de estos barrios, es muy fácil demostrar que el servicio de recolección puede organizarse en la forma más eficaz, económica y completa.

En estas zonas los carros harían 2, 3 y 4, viajes sin interrupciones, ni estancamientos, en vez de un solo viaje que hacen con el excesivo recorrido actual.

Como en la mayor parte de las citadas zonas la pavimentación es buena, excelente, podrá disminuirse la fuerza de tracción á dos animales, en lugar de tres que actualmente se emplean en el mayar número de carros.

Hemos marcado el radio de dos kilómetros teniendo en cuenta el material actual de transporte á tracción de sangre, pero es evidente que ese radio podría extenderse hasta abarcar toda la ciudad en una sola zona, si en vez de los carros con caballos, que es una tracción muy defectuosa, sobre todo en los días húmedos, porque los caballos se resbalan y se caen con frecuencia en el pavimento de asfalto y de madera interrumpiendo el tráfico,—se emplean grandes carros automóviles á vapor, de gran capacidad y de velocidad, y que pueden al mismo tiempo remolcar á otro carro, como el modelo indicado en la fig. pág. 221.

Tratándose de sustancias tan fermentecibles como las basuras que casi siempre están fermentadas, ó que han sufrido un prin-

cipio de putrefacción, la regla primordial de una recolección higiénica es la celeridad.

Y para aprovechar las ventajas de nuestra excelente pavimentación con un buen servicio higiénico tan apremiante y delicado como es la recolección y transporte de las basuras, es indispensable cambiar el material actual y recurrir á los automóviles, transformación que en gran parte se ha operado en Londres y en otras muchas ciudades inglesas y del resto de Europa, con notables ventajas sanitarias y económicas.

En resumen, es indudable que la ubicación de las usinas proyectadas, más ó menos en los puntos marcados en el diagrama á que nos hemos referido, tiene ventajas económicas que se pueden calcular en 150.000 pesos m/n, sobre el presupuesto actual de recolección.

Pero una ventaja económica por grande que sea, no compensa un error sanitario, y entonces surge la siguiente interesante cuestión.

La instalación de una usina crematoria de basuras en el centro del poblado puede hacerse en condiciones sanitarias tan perfectas que satisfaga todas las exigencias de la higiene y no importe ni el más remoto peligro ni incomodidad para la población inmediata?

La experiencia de las ciudades inglesas, donde como en Shoreditch. St. Pancras, Poplar, etc., las usinas se encuentran instaladas en medio de una densa población, nos autoriza á responder afirmativamente, y los resultados satisfactorios de nuestros ensayos, demuestran la completa inocuidad de la usina bien instalada.

Hemos comprobado que los gases que salen de la chimenea de los hornos son completamente inócuos, pero esto no basta para que la usina ofrezca todas las garantías de una instalación perfectamente higiénica.

Para esto es necesario hacer inofensivas las demás operaciones del horno que no entran en la combustión, como la extracción de las escorias, cenizas, la pulverización de ésta, etc.

El edificio dentro del que deben practicarse estas operaciones debe estar construído de tal manera que la salida de pol-

CARRO DE RECOLECCIÓN ACTUAL

vos ó vapores resultantes de dichas operaciones sea del todo imposible.

Llenadas estas condiciones se puede afirmar que el horno en sí mismo no afecta en lo mínimo los preceptos de la higiene y del confort del vecindario.

En cuanto al lado estético de la cuestión, que es una de las faces importantes de la higiene, es forzoso reconocer que el aspecto repulsivo que ofrece la aglomeración de los carros de basura á ciertas horas de la mañana en el sitio de la usina, es hasta cierto punto inseparable del servicio de recolección.

La ubicación actual de la quema impone un extenso recorrido á los carros de recolección y prolonga enormemente la duración de un servicio desagradable y que se hace en pésimas condiciones, haciendo gravitar sobre la sección sud de la ciudad todos los inconvenientes de una mala recolección y de un grotesco simulacro de quema.

Con la descentralización del servicio de recolección en las dos zonas del radio marcado en nuestro diagrama, el recorrido de los carros queda reducido á un trayecto corto, que disminuye la duración del viaje y por lo tanto la permanencia de la basura en la calle, fuera de la usina.

El número de viajes efectuado por cada carro aumenta y disminuye proporcionalmente el número de carros á un tercio del actual y como el transporte de la basura concurre á dos centros en vez de uno, es evidente que los efectos de la aglomeración de los carros en las usinas desaparece ó queda reducido á su mínimum sencillamente porque no hay aglomeración.

Con el tipo primitivo de los carros que actualmente se emplean, los inconvenientes de la recolección adquieren un desarrollo mortificante y pernicioso.

Como puede verse por las fotografías, los carros actuales de recolección concuerdan con el sistema actual de quema y forman con éste una nota discordante con los progresos sanitarios de la ciudad.

Como se vé los carros son descubiertos y para aumentar la capacidad se levantan los lados de aquellos por medio de

latas viejas, de pedazos de madera y otros artificios del momento combinado con residuos de la misma basura por el conductor del carro, lo que dá al conjunto un aspecto repugnante y grotesco.

En Londres y en otras ciudades inglesas se ha ideado un carro práctico y racional que creemos que se podría adoptar con ventaja en Buenos Aires.

Dicho carro tiene una cubierta en secciones perfectamente articuladas de modo que puede cerrarse herméticamente y abrirse de cualquier lado y en cualquier punto. Los lados de este carro están construídos de partes articuladas que pueden doblarse por la mitad, hacia abajo y facilitar la primera parte de la descarga. Está además provisto de guarda viento que durante la operación de descarga, impide que la basura sea dispersada por los vientos tan fuertes y frecuentes en nuestro clima — como sucede con nuestros carros actuales con resultados tan desagradables y peligrosos para la gente que vive y que circula cerca del lugar de descarga.

Por medio de esos carros prácticos é higiénicos, combinados con auto-móviles, por lo menos en las partes centrales de la ciudad, se suprimirían todos los defectos é inconvenientes graves de la recolección actual y se podría hacer tan delicado servicio en las condiciones exigidas por la higiene.

Así desaparecería el clásico, antipático y repugnante carro de basuras y sería reemplazado por otro del tipo indicado que nos causaría la propia agradable impresión que nos producen los coches de la Asistencia Pública, limpios y adaptados á su objeto y que á cada momento cruzan nuestras calles.

No obstante los progresos que acabamos de indicar en la organización del servicio de recolección y en la instalación de las usinas que eliminan todos los peligros é inconvenientes sanitarios y permiten la ubicación de aquellas en el centro del poblado, se debe evitar los barrios donde residen las familias acomodadas, con edificación de lujo y de carácter monumental y preferir para instalaciones de esta clase lugares en los que el movimiento de carros sea del género de los que se emplean en la recolección de basuras y no sea extraño

CARRO AUTOMOVIL DE RECOLECCIÓN, PROPUESTO

ó disonante con el caracter del distrito, regla que nos complace que se haya observado en parte en la ubicación de los actuales depósitos de limpieza.

No porque la usina crematoria sea inofensiva para la salud y bienestar de los habitantes de la población vecina ha de ser indiferente ubicarla en la Avenida Alvear ó en la Avenida Vertiz, por ejemplo, desde que las exigencias de la estética deben ser satisfechas al mismo tiempo que las prescripciones de la higiene.

La Comisión piensa que se encuentran en las condiciones requeridas los lugares indicados en el plano á que nos hemos referido ya.

Dichos lugares poseen la ventaja de tener un subsuelo especialmente apropiado para la instalación de usinas de esta clase, porque los hornos pueden construirse debajo del suelo á objeto de facilitar la entrada de los carros de recolección y la descarga directa de éstos dentro de la celda sin necesidad de construir ramblas de acceso, ya que la instalación de ascensores es completamente extraña al mecanismo de la cremación y un verdadero atentado contra la higiene completamente inadmisible en una instalación definitiva.

La ubicación central de las usinas tienen además la ventaja de poder aprovechar en las mejores condiciones el calor desarrollado por la combustión de las basuras. Hasta hoy el calor producido en las usinas crematorias ha recibido tres aplicaciones:

Para la producción de fuerza y luz eléctrica;

Para la calefacción de baños y lavaderos públicos y,

Para fuerza motriz aplicada á las bombas de estaciones centrales y otros servicios municipales análogos.

Las dos primeras aplicaciones serán sin duda las más convenientes para nuestra ciudad.

En la fuerza motriz producida en la usina (que se ha calculado en más de 1.315 caballos efectivos y constantes) tiene la Municipalidad un poderoso recurso que puede invertirlo en la iluminación eléctrica y en reemplazar los sistemas de gas y petróleo empleados actualmente en la iluminación de las refe-

ridas zonas, por el sistema eléctrico que es indiscutiblemente superior y mejorar mediante la instalación de la usina crematoria las condiciones higiénicas del barrio con un progreso tan positivo en un servicio tan importante como el de la iluminación pública.

A esta importante mejora sanitaria hay que agregar la considerable economía que con la producción de luz resulta para el presupuesto municipal.

Deducidos los gastos de instalación de la usina de producción de electricidad y los intereses del capital invertido, resulta según los cálculos hechos, una economía neta de $ m/n 100.000 al año, con la sola transformación del calor desarrollado con la combustión de las basuras en luz eléctrica.

Por arriba de esta importante ganancia anual que aumenta, con cifras tan respetables, los recursos del erario municipal, hay consideraciones infinitamente superiores al dinero que demuestran que la transformación de las basuras en luz eléctrica es el índice del más grande progreso sanitario que puede realizar una gran ciudad que tiene como Buenos Aires, un sistema perfecto de evacuación de las deyecciones humanas y desagües, ámplia provisión de agua pura, excelente pavimentación y una iluminación igual á la de las primeras ciudades de Europa y, que, sin embargo, presenta el anacronísmo de la más crasa negligencia respecto de las basuras, hasta el extremo que hoy constituyen en el municipio un colosal foco de insalubridad.

Felizmente, en lo sucesivo merced al progreso que reporta la transformación á que nos hemos referido, los detritus repugnantes y nocivos de la vida colectiva, en vez de formar, como han formado en la quema actual una fuente de gérmenes de las enfermedades infecciosas más graves, de pestilencias y difusión del contagio, contribuirán directa y eficazmente al aseo público, á la limpieza general.

En vez del centro de difusión de microbios y de humo infecto y nocivo que forman las basuras, tendremos con el nuevo sistema de tratamiento, una fuente de recursos para el

erario y de irradiación de luz, que es el agente vital por excelencia y el microbicida más difusible y eficaz.

Debe tenerse en cuenta no obstante que la iluminación eléctrica, los baños y los lavaderos públicos no forman parte integrante de la usina crematoria de basuras, sino que son un complemento importante, cuya instalación es manifiestamente ventajosa para el municipio.

Esta distinción entre lo fundamental y lo complementario, conviene para establecer la verdadera cronología de los trabajos que hay que ejecutar para la cremación de las basuras y la utilización de sus productos, calor, escorias, cenizas, etc.

Es de una palmaria evidencia que lo primero y más urgente es la instalación de las usinas crematorias, no solo porque la cremación de las basuras es una operación higiénica premiosa, desde que no puede diferirse por más tiempo el tratamiento eficaz de esta clase de resíduos sin graves perjuicios para la salud, sino que es á la vez la fuente del calor y demás productos, escorias, cenizas, etc., cuya forma de aplicación en los servicios higiénicos que hemos indicado antes pueden ser estudiados con detención, sin demorar la solución del problema higiénico fundamental, que es la exigencia suprema de la defensa de la salud y del buen crédito sanitario de nuestra capital.

Las usinas crematorias deben ser ubicadas en terrenos apropiados y con la extensión necesaria para la instalación de las usinas accesorias que deben construirse recién cuando sus respectivos proyectos hayan sido bien estudiados.

La previsión elemental indica que los conductos principales, la chimenea y los hornos, en la usina crematoria estén dispuestos de manera que permitan las instalaciones complementarias, sin necesidad de detener el funcionamiento de la última.

ENSAYOS

DE

HORNOS INCINERADORES DE BASURAS

(1903 - 1904)

HORNOS "BAKER" Y "FRANKE"

OBSERVACIONES

sobre el ensayo del Horno BAKER

Durante el término de los ensayos se han incinerado 3.005 T. 837 de basuras, lo que dá un promedio de quema por celda y por día de 13 T. 687, promedio muy satisfactorio y que supera en general al que dan muy buenas instalaciones de hornos en Europa. Este promedio hubiera sido aún mayor sin las interrupciones y dificultades inherentes á toda instalación provisoria de ensayo, que se hallan consignadas sumariamente al pié de cada cuadro. El periodo de menor rendimiento fué el primero, que dió 7 T. 283 por celda; el de mayor rendimiento fué el sexto, que dió 18 T. 000. El análisis de los datos y observaciones consignadas en el cuadro número 1, nos explica claramente las causas del bajo promedio de quema por celda y por día. En primer término las fuertes lluvias é inundaciones que empapaban la basura é inundaron el recinto del horno, dificultando toda clase de maniobra; la impericia del personal nuevo, que mantuvo el horno con sus conductos casi obstruidos por las cenizas y el polvo, como lo constata la fuerte cantidad de este material, que se extrajo en la limpieza practicada al final del ensayo; también la descompostura de los registros que comunican con el hogar de la caldera, aislando á esta y obligando á quemar fuerte cantidad de combustible. Estas mismas causas alternadas con otras relativas á la carga de la basura en las celdas, descomposturas en el ventilador, en la caldera, en el ascensor, etc., son también las que han hecho descender el promedio de la quema en otros periodos, como el segundo, undécimo, duodécimo, y décimo cuarto.

El máximum de basura quemada en una celda diariamente, que alcanzó á 18 T. 000 en el periodo sexto, se debe á varias circunstancias favorables, como ser: tiempo bueno, basura de la primera zona, buen funcionamiento de los registros y, especialmente, á la disposición adoptada de mantener una celda en plena carga, dejando á la otra el excedente de la basura que podia levantarse á mano ó por medio del ascensor y que resultaba ser inferior á la que podian quemar las dos celdas.

Esto mismo queda comprobado por las temperaturas elevadas que caracterizan este periodo, especialmente en el conducto de salida de la caldera, en donde llegó á 720 grados, que es la indicación más elevada de este pirómetro durante los ensayos.

La auto-combustión de la basura, no obstante tener 0.45 á 0.50 de humedad, está bien evidenciada en este periodo, en el cual funcionó continuamente el ventilador y el ascensor, y hubo siempre excedente de presión en la caldera, sin otro consumo de combustible que el de 500 kilos de

carbón, quemados al iniciar el fuego. Es indudable que en estas mismas circunstancias con abundante y rápida provisión de basura á las celdas, ambas hubieran quemado dos veces la cantidad antes señalada de 18 Ton.

La temperatura en el hogar y conductos de salida directa del humo, ha excedido de 1000 grados, manteniéndose casi siempre al rojo. La observación directa de estas temperaturas no ha podido verificarse con regularidad, á causa de no haber conseguido en oportunidad los pirómetros eléctricos; esto ha obligado á deducirlas de observaciones aisladas, con pirómetros de barra, marca «Negretti y Zambra», registrados hasta 1000 y 1200 grados, los que había que retirar antes que registrasen la máxima temperatura, para evitar que fueran destruidos, lo que sucedió varias veces. También se utilizaron fusibles de 2000 grados F, y constantemente la coloración del revestimiento casi siempre rojizo, salvo en algunos periodos de lluvias, detención del ventilador ó dificultades con los registros del tiraje. El promedio consignado en el cuadro para estas temperaturas, es el resultante aproximado de todas estas indicaciones.

La colocación de la caldera tubular al lado mismo de las celdas, ha sido causa del descenso constante de la temperatura de los gases que tomaron este camino. Con el hogar de la celda en plena combustión y la temperatura al rojo de la pequeña cámara de combustión, que se halla en el camino de la caldera acusando temperaturas superiores á 1000 grados, se han constatado en el conducto de salida de la caldera temperaturas que rara vez pasaban de 500 grados, mientras que por el otro lado de la celda, en el conducto directo á la chimenea, á una distancia de 5 á 6 metros de la salida de esta, se han constatado temperaturas de 900 á 1000 grados; es indudable que los gases procedentes de las celdas, á temperatura muy elevada, se enfriaban rápidamente al pasar á través de los tubos de la caldera hasta descender á la temperatura media de 457 grados que se anota en el cuadro del resúmen general. Este rápido descenso de la temperatura en los gases de la combustión al salir de la caldera perjudica la completa combustión de los mismos, que deben mantener su elevada temperatura durante varios metros de recorrido en los conductos del humo. Y hubiera podido evitarse instalando la caldera en el conducto principal, á varios metros de la celda, como se aconsejaba en nuestro informe de Mayo 1900, al señalar las condiciones á que debe sujetarse un buen cremador.

Esta disposición por otra parte, tiene el inconveniente de provocar entre los tubos de la caldera la detención del polvo y cenizas, lo que obliga á frecuentes limpiezas, y dificulta notablemente el tiraje, con pérdida evidente de una buena parte del calor utilizable. Las indicaciones, pues, del pirómetro colocado á la salida de la caldera, no son sino de una relativa utilidad. La del pirómetro colocado al pié de la chimenea, después de un recorrido de 17 metros y de atravesar la cámara del polvo, que no ha sido posible cerrar herméticamente y que dejaba filtrar el aire exterior á través de las juntas de las lozas, es suficiente, no obstante estar colocado el pirómetro en posición muy desfavorable, descansando directamente sobre el piso del conducto.

El órgano principal y característico de este horno y que le dá notoria superioridad, es su cámara de desecación, no obstante los defectos im-

portantes de que adolece dicha cámara y que han repercutido sensiblemente en el poder de combustión de la celda. Su capacidad en el tipo ensayado es de 10 T. aproximadamente; pero no habría inconveniente en aumentarla hasta la necesaria para alimentar la celda 18 á 20 horas de combustión. El defecto principal de esta cámara es el de conservar la basura apelmazada, formando una masa compacta y unida sin división ni porosidad, que son indispensables no solo para su caída regular dentro de la celda, sino también para que los gases que se desprenden y el aire que filtra por la puerta de carga, puedan atravesar facilmente la masa de basura y llevar consigo, en forma de vapor, la fuerte proporción de agua que contiene.

El ventilador aspira esta masa de vapor y de gases y la inyecta á la celda por debajo de la parrilla, eliminando así a esta el trabajo inútil de la evaporación de una masa de agua casi equivalente á la mitad del peso de la basura.

A este defecto de la cámara de desecación se deben dos hechos desfavorables en el funcionamiento del horno: el primero es la dificultad ó irregularidad con que la basura cae desde la cámara de desecación á la celda, interrumpiéndose á veces por la formación de un puente de basura compacta que obstruye la abertura de caída; cayendo á veces bruscamente en masas grandes que obstruyen la puerta de maniobras, lo que obliga á manipulaciones engorrosas y á mantener abierta dicha puerta largos intérvalos, provocando así el enfriamento de la celda.

La compuerta destinada á regular la caída de la basura dentro de la celda, no ha dado resultado, precisamente por la circunstancia que acabamos de señalar.

El otro hecho á que nos referimos es una consecuencia del primero: la basura no se seca bien en la cámara y cae á la celda demasiado húmeda, obligando á esta á efectuar un trabajo superior al necesario con gasto excesivo de calor y ocasionando á veces enfriamientos repentinos en la celda, especialmente cuando por cualquier accidente hay que suspender el tiraje forzado.

Estos defectos señalados en la cámara de desecación son, en nuestro concepto, fácil de remediar con dispositivos que permitan, por una parte, dividir la masa de basura y sostenerla en distintos planos de profundidad para que su peso no gravite, como en la actual, sobre las capas inferiores, apelmazándolas y comprimiéndolas antes de penetrar en la celda; por otra parte haciendo pasar á través de su fondo y paredes, masas de aire caliente, que la penetren y atraviesen en toda su masa, para producir la desecación. Con estas modificaciones, fáciles de llevar á la práctica, la basura, almacenada en la cámara de desecación durante las 4 ó 5 horas que duraría el vaciado de los carros, podría permanecer encerrada sin contacto alguno con el ambiente, desecarse gradualmente sin producir emanaciones molestas ó malsanas y quemarse en el hogar de la celda sin ningún agregado de combustible; y la capacidad crematoria de la celda, que en los ensayos verificados han resultado ser en promedio de 13 T. 687, se elevaría sin duda á límites muy superiores.

NOTAS

La ubicación del horno en terreno bajo é inundable, ha expuesto continuamente sus ceniceros, conductos de humo, depósito de basuras y otros accesorios á inundaciones. — La elevación de la mampostería á cerca de 6 m. sobre el nivel del suelo ha obligado á levantar la basura hasta la plataforma de carga por medio de mecanismos provisorios y de costoso manejo.

La Comisión encargó oportunamente pirómetros eléctricos para la observación de altas temperaturas; pero no llegaron, y fué indispensable usar unos de barra (Marca Negretti y Zambra), que han funcionado regularmente en las indicaciones de las temperaturas inferiores á 1000 grados, pero que no han servido para temperaturas superiores á aquel límite, por no dar indicaciones exactas y descomponerse facilmente. Esto ha impedido observar regularmente las temperaturas del hogar y conductos directos de salida de humo, que lo han sido accidentalmente por fusibles y por la coloración que ofrecían los mencionados conductos. Las temperaturas de los conductos directos de salida del humo se han observado desde la salida de las celdas hasta una distancia de m. 5,50 de las mismas; las del conducto de salida de la caldera, inmediatamente despues de ésta; las del pié de la chimenea á 17 metros de distancia de las celdas y después de atravesar los gases, la cámara de polvo.

Las indicaciones de la presión media diurna en la caldera, se consignan en los cuadros siguientes y se subrayan cuando en la mayor parte del día ha habido una presión excedente á la máxima de 120 libras, registrada por el manómetro. En estos casos, se abrían más que de ordinario los registros de los conductos de salida directa á la chimenea y se cerraban los de la caldera.

El peso del metro cúbico de basura, se ha tomado varias veces en cada periodo, pesándola en cajones de 1 metro cúbico de capacidad.

La humedad relativa de ésta, se ha medido con mucha frecuencia de un modo directo, observando la pérdida de peso experimentada por una cantidad determinada de basura disecada lentamente en chapas de fierro, calentadas á fuego lento. Ha sido además determinada en el laboratorio por el vocal de la Comisión Dr. Lavalle.

El peso de los resíduos de la combustión, se ha tomado cada vez que se descargaban las celdas, clasificándolas en las tres clases consignadas en el cuadro: cenizas, escorias y materias incombustibles. Esta última clase comprende los pequeños pedazos de escorias que no podían ser separados á mano y con facilidad desde el conjunto, pedazos de piedras, cascotes, lozas, metales poco fusibles y algun otro.

El polvo era retirado de los conductos del humo en las limpiezas que se efectuaban al final de cada período; una buena parte de él, procede también del hogar de la caldera, donde se aglomeraba alrededor de los tubos perturbando el tiraje. Otra parte se detenía en una cámara especial próxima á la base de la chimenea en cuyo fondo se mantenía una delgada capa de agua que detenía el polvo en forma de fango.

El peso de la basura quemada cada día, lo daba la Administración de limpieza en las boletas que acompañaban los carros; los inspectores del horno, controlaban de cuando en cuando, la indicación de las boletas ya pesando directamente en el horno el contenido de algún carro, ya haciendo pasar los carros á la balanza, que esta colocada en los Talleres de la Dirección de Niveles y Calzadas, anexos al terreno en que está ubicado el horno.

Para el análisis de las escorias y cenizas, se reservaron muestras en cajones cerrados y lacrados, que se remitían al laboratorio del Dr. Lavalle. Las muestras del humo, fueron recojidas directamente por éste Señor y su representante.

Los cuadros que se acompañan, se refieren á 14 periodos de trabajo de los 18 que se han realizado durante todo el término de los ensayos. Ha sido necesario eliminar 4 de éstos periodos en los que las observaciones fueron muy irregulares é intermitentes, debido á varias causas: dificultades é incompetencia del personal, especialmente en los primeros tiempos, dificultad para la subida de la basura hasta la plataforma, en cantidad suficiente para el consumo de las celdas, interrupciones en la provisión de la basura, accidentes ó descomposturas del horno ó de la maquinaria, etc.

En los cuadros siguientes, se indica con una * la falta de alguna observación.

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basura de la 2ª zona

FECHAS		HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs. (prom.)
Junio	7	2	7	9	—	—	*	*	Al rojo	340	*	*
»	8	—	24	24	9.286	—	*	*		*	*	85
»	9	2	22	24	13.734	6.867	*	*		370	*	75
»	10	1	23	24	10.107	5.053	*	*		360	*	50
»	11	—	24	24	15.157	7.578	*	*		410	*	75
»	12	—	24	24	14.254	7.127	592	*		375	*	75
»	13	—	24	24	10.082	5.041	530	*		390	*	85
»	14	—	24	24	13.550	6.775	580	*		400	*	90
»	15	—	24	24	12.827	6.413	590	48		430	*	95
»	16	—	24	24	15.397	7.698	*	53,9		440	*	90
»	17	—	24	24	12.234	6.117	*	*		450	*	95
»	18	—	24	24	16.780	8.340	*	*		430	*	80
»	19	—	24	24	13.476	6.738	*	49,6		425	*	100
»	20	—	24	24	14.948	7.474	*	54		415	*	85
»	21	—	24	24	15.305	7.652	*	*		440	*	80
»	22	—	24	24	17.411	8.705	*	51,4		430	*	80
»	23	—	24	24	12.766	6.383	*	58,5		430	*	80
»	24	—	24	24	14.450	7.225	*	54,5		400	*	70
»	25	—	24	24	14.125	7.062	*	53,8		*	*	70
»	26	—	24	24	14.315	7.157	*	47,3		*	*	80
»	27	—	18	18	19.566	12.972	*	*		*	*	*
TOTALES.. ..		5	478	483	279.770	—	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..		—	—	—	—	7.283	573	52,3	—	408	*	81

Se han extraído de los conductos 1010 kilogramos de polvos.—Los residuos de la combustión sumamente húmeda (de 47,3 á 58,5 %); la inundación del día 18 paró y enfrió el horno por muchas Las temperaturas del hogar fundieron fusibles de 1200°. A la salida de la caldera temperaturas de

Nº 1 (Desde el 7 hasta el 27 de Junio de 1903)
—Dos celdas á tiraje forzado

Combustible empleado			RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN					
Carbón kgs.	Leña kgs.	CARACTERES DEL HUMO	Cenizas kilog.	Escorias kilog.	Materias incombust. kilog.	TOTAL kilog.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
104	—	claro, con mucho vapor de agua	—	—	—	—	*	
126	—	»	665	339	2.017	3.021	bueno	Registro Nº 1 á la caldera no funciona
97	—	»	856	823	2.789	4.468	húmedo	
166	—	»	1.013	463	1.812	3.288	lluvia	Pirómetro fusible en el hogar Nº 1 indicó + 1200º
188	—	»	1.041	544	3.346	4.931	garúa	
311	—	»	1.219	450	2.968	4.637	nublado	Basura muy húmeda y con barro
472	—	»	588	87	2.605	3.280	»	
332	—	»	1.094	307	3.007	4.408	»	
227	—	»	1.047	242	2.884	4.173	bueno	
364	—	»	1.339	265	3.405	5.009	»	No se ha recibido la basura pedida
179	—	»	880	304	2.796	3.980	húmedo	
160	—	»	1.229	600	3.630	5.459	lluvia	Inundación del local y conductos del humo
274	—	»	1.027	299	3.058	4.384	bueno	Basura muy húmeda
378	—	»	1.018	337	3.508	4.863	lluvia	
367	—	»	1.138	615	3.226	4.979	»	Conductos sucios casi obstr. por polvo y ceniza
258	—	»	1.019	1.130	3.515	5.664	garúa	Arco alto celda Nº 1 averiado por los golpes
414	—	»	844	740	2.569	4.153	nublado	
510	—	»	852	469	3.380	4.701	bueno	
498	—	»	841	1.019	2.735	4.595	nublado	Registro Nº 2 á la caldera no funciona por estar sucios los conductos
616	—	»	875	1.014	2.768	4.657	bueno	
425	—	»	1.484	1.211	3.670	6.365	»	
6.496	—	—	20.069	11.258	59.688	91.015	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

corresponden á 32,5 % del peso total de la basura incinerada. El período ha sido lluvioso: la basura horas. La descompostura de los registros á la caldera aisló á ésta, obligando á quemar mucho carbón 340º á 450º, término medio 408º.

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basura de la 3ª y 4ª

FECHAS		HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs. (prom.)
Julio	1°	4	17	21	8.719	—	*	*	Al rojo	*	*	100
»	2	—	24	24	24.950	12.475	*	*		*	*	110
»	3	7.15	16.45	24	24.479	—	*	*		*	*	*
»	4	—	24	24	22.167	11.083	*	51,7				100
»	5	—	24	24	18.481	9.240	*	*		*	*	90
»	6	—	24	24	15.025	7.512	508	50,4		515	295	85
»	7	—	24	24	22.485	11.242	560	51,1		410	270	105
»	8	—	18	18	32.771	—	*	50,1		420	260	
TOTALES.. ..		11.15	171.45	183	169.077	—	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..		—	—	—	—	10.310	534	50,8	—	448	275	98

El total de residuos extraidos corresponde á 22.9 % del peso total de basura incinerada.
El periodo ha sido muy húmedo aunque con un solo dia de lluvia; la humedad de la basura
La temperatura del hogar y conductos de salida directa ha sido la del rojo.
Hubo una interrupción de 7 h. ¼ para arreglar la caldera.

N° 2 (Desde el 1° hasta el 8 de Julio de 1903)
zona — Dos celdas á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
445	184	claro, con vapor de agua	383	314	1.302	1.999	*	
259	—	»	1.111	1.074	3.535	5.720	bueno	
396	—	»	714	975	3.923	5.612	*	Avería en la caldera
541	—	»	967	715	3.460	5.142	lluvia	
482	—	»	838	356	3.043	4.237	bueno	Basura muy húmeda
647	—	»	761	204	2.479	3.444	»	
557	—	»	871	577	3.707	5.155	»	
330	—	»	1.712	545	5.256	7.513	»	
3657	184	—	7.357	4.760	26.705	38.822	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

ha sido de 50,1 á 51,7 %, lo que ha obligado á quemar 3657 kgs. de carbón y 184 kgs. de leña.

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basura de la 4ª zona

FECHAS		HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs. (prom
Julio	20	3.30	13.30	17	4.433	—	522	45,4	Al rojo	*	*	110
»	21	—	24	24	16.238	16.238	450	52,7		*	*	115
»	22	—	24	24	15.803	15.803	522	51,7		*	*	120
»	23	—	24	24	14.241	14.241	515	47,6		*	*	115
»	24	—	24	24	16.442	16.442	507	54,1		*	*	115
»	25	—	24	24	16.940	16.940	560	57.8		*	*	120
»	26	—	24	24	19.039	19.039	530	53,2		350	240	120
»	27	—	24	24	18.021	18.021	518	46,0		310	250	115
»	28	—	24	24	18.782	18.782	629	54,6		375	245	115
»	29	—	24	24	12.591	12.591	550	52,1		410	235	100
»	30	—	24	24	12.936	12.936	580	47,4		450	240	95
»	31	—	24	24	15.809	15.809	567	50,5		390	250	100
Agosto	1°	—	24	24	14.951	14.951	*	*		410	275	110
»	2	—	1	1	7.315	—	*	*		*	*	*
TOTALES.. ..		3.30	302.30	306	203.541	—	—	—	—	—	—	
Promedios.. ..		—	—	—	—	15.983	537	51.1	—	385	248	111

Los residuos de la combustión corresponden á 31,9 % del peso total de la basura incinerada. — La humedad de la basura ha sido muy alta (45,4 á 57,8 %); en los días subsiguientes á los de hecho funcionar solo una celda. La presión ha sido suficiente para el ventilador y en exceso de 120 revelado ser las del rojo. En el conducto de salida de la caldera se observó de 310° á 450°.

N° 3 (Desde el 20 de Julio hasta el 2 de Agosto de 1903)
--Una celda á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
230	44	claro, con vapores de agua	263	182	970	1.415	bueno	
—	—	»	1.075	766	3.342	5.183	»	
—	—	»	1.322	668	3.054	5.044	nublado	
—	—	»	1.105	575	2.875	4.555	bueno	
—	—	»	1.039	508	3.701	5.248	»	
—	—	»	1.144	559	3.704	5.407	»	
—	—	»	1.307	1.101	3.669	6.077	nublado	
—	—	»	1.182	787	3.783	5.752	lluvia	
—	—	»	1.290	755	3.950	5.995	»	
309	40	»	859	315	2.845	4.019	variable	
300	—	»	704	433	2.992	4.129	»	Basura muy húmeda.
227	100	»	1.143	461	3.442	5.046	»	
168	—	»	904	483	3.385	4.772	bueno	
--	—	»	470	346	1.519	2.335	*	
1234	184	—	13.807	7.939	43.231	64.977	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

De los conductos se han extraido 1779 kilógramos de polvo
lluvia y variables la basura estaba impregnada de agua, lo que obligó á quemar combustibles. Se ha
libras durante seis días del periodo. Las temperaturas del hogar y conductos de salida directa han

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basuras de la 5ª y 6

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs (prom.
Agosto 17	2	4	6	—	—	*	*	Al rojo	*	*	*
» 18	—	24	24	23.520	—	*	*		418	260	105
» 19	—	24	24	33.802	16.901	502	44,1		410	257	112
» 20	2	22	24	29.484	14.742	512	*		451	324	104
» 21	—	24	24	28.212	14.101	*	45,5		451	331	98
» 22	—	24	24	31.449	15.724	*	*		436	331	107
» 23	—	24	24	27.833	13.916	*	*		439	329	116
» 24	—	24	24	30.376	15.188	*	*		477	350	105
» 25	15	9	24	25.636	—	553	46,5		*	*	*
» 26	2.30	21.30	24	19.631	—	*	*		470	328	90
» 27	—	24	24	28.306	14.158	*	53,8		462	302	103
» 28	—	24	24	23.439	11.719	*	*		470	302	100
» 29	0.30	14.30	15	32.700	—	*	*		500	295	96
TOTALES . ..	22	263	285	334.388	—	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..	—	—	—	—	14.556	522	47,5	—	453	309	103

El total de residuos de la combustión corresponde á 24,5 % del peso total de la basura incinerada.

El promedio de quema diario de 14.556 kgs. por celda ha debido ser superado en este periodo, por una descompostura en la caldera y un día de lluvia. La humedad de la basura siempre muy alta salida directa siempre al rojo, siendo de 410° á 500° en el conducto de salida de la caldera y de 257

Nº 4 (Desde el 17 hasta el 29 de Agosto de 1903)

zona — Dos celdas á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
192	33	claro	—	—	—	—	bueno	
359	—	»	1.126	614	4.030	5.770	»	Servicio de carga de las celdas, deficiente
78	—	»	1.510	739	6.045	8.294	»	
85	20	»	1.332	768	5.133	7.233	»	Se calentó el eje del ventilador núm. 2
179	12	»	1.299	899	4.723	6.921	»	Servicio de carga de las celdas, deficiente
123	—	»	1.438	765	5.512	7.715	»	
144	15	»	1.399	871	5.558	7.828	»	Servicio de carga de las celdas, deficiente
89	—	»	1.466	830	5.156	7.452	»	
—	—	»	983	593	4.713	6.289	variable	Avería á la válvula de alimentación
315	10	»	890	551	3.375	4.816	lluvia	
341	—	»	1.385	575	4.984	6.944	bueno	Basura muy húmeda
547	—	»	978	334	4.438	5.750	»	
271	—	»	1.807	572	5.645	8.024	»	
2.614	90	—	15.613	8.111	59.312	83.036	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

De los conductos se han extraído 2.574 kgs. de polvo.

pues en varios días faltó basura á los hornos por deficiencias en la subida; también hubo interrupción (44,1 á 53,8 %), pero algo inferior á los periodos anteriores. Las temperaturas del hogar y conductos de á 350° al pie de la chimenea.

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basura de la 1ª zona

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Pres lbs (prom
Septiembre 8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	—
» 9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
» 10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
» 11	*	9.30	9.30	6.868	—	*	*	*	*	*	120
» 12	—	24	24	24.769	12.384	*	*	+800	420	328	104
» 13	—	24	24	24.283	12.141	*	*	*	405	342	110
» 14	—	24	24	26.402	13.201	*	*	*	382	332	104
» 15	—	24	24	27.075	13.537	*	*	*	416	364	110
» 16	—	24	24	18.586	9.283	*	*	*	390	339	83
» 17	—	24	24	23.024	11.512	*	*	*	413	330	95
» 18	—	24	24	28.605	14.302	*	*	703	418	380	110
» 19	—	17.15	17.15	25.288	—	*	*	763	397	397	110
TOTALES	—	194.45	194.45	204.900	—	*	*	*	—	—	—
Promedios	—	—	—	—	12.337	*	*	756	405	351	105

En este periodo no se toma en cuenta los tres primeros días de marcha á fuego lento par
Los residuos de la combustión corresponden á 31 % del peso total de basura incinerada. De
En este periodo el tiempo ha sido favorable y la basura de la 1ª zona. El promedio diario
aisló la celda correspondiente del hogar de la caldera. Las temperaturas fueron satisfactorias; una
chimenea, hizo pronto pasar la aguja. La presión en la caldera estuvo casi siempre al máximum.
caerse el registro.

N° 5 (Desde él 8 hasta el 19 de Septiembre de 1903)
—Dos celdas á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs	Leña — kgs.		Cenizas — kilog	Escorias — kilog	Materias incombust. — kilog	TOTAL — kilog		
*	*	*	*	*	*	*	*	Fuego lento.
*	*	*	*	*	*	*	*	
*	*	*	*	*	*	*	*	
75	20	claro	1.109	242	782	2.133	bueno	A las 2.30 p. m. empieza el ensayo.
—	140	»	1.115	1.473	5.104	7.692	»	Temperatura en la cámara de desecación, 170°.
—	—	»	988	1.478	5.080	7.541	»	
—	—	»	1.034	1.135	6.030	8.199	»	
50	—	»	1.513	914	5.981	8.408	»	Registro núm. 1 á caldera no funciona por haberse cortado la cadena; quedó cerrado.
—	—	»	904	738	4.130	5.772	»	
90	—	»	1.120	892	5.138	7.150	»	
20	—	»	1.173	1.398	6.312	8.883	»	
—	—	»	1.166	1.329	5.358	7.853	»	
235	160	—	10.117	9.599	43.915	63.631	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

calentar el horno después de algunas reparaciones.
los conductos se han extraído 1868 kilogramos de polvo.
de quema de 12.337 kilogramos por celda hubiera sido mayor sin la caída del registro núm. 1 que
observación directa hecha por un pirómetro de 800° en el conducto de salida directa del humo á la
El combustible solo fué empleado en cantidad mínima al poner en marcha los hornos y después de

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basuras de la 1ª zona

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Pres. lts. (prom
Octubre 3	*	*	24	11.396	*	*	*	Temperatura en general arriba de 1200°	490	318	95
» 4	*	*	24	18.357	*	498	48,3		512	339	113
» 5	*	*	24	26.923	*	*	*		597	439	120
» 6	*	*	24	27.885	*	492	43,9		643	430	120
» 7	*	*	24	24.890	*	*	*		647	459	120
» 8	*	*	24	25.096	*	*	*		702	454	120
» 9	*	*	24	26.707	*	486	44,5		708	467	120
» 10	*	*	10.30	39.491	*	*	*		710	475	120
TOTALES.. ..	*	*	178.30	200.745	*	—	—	—	—	—	—
Promedios ..	—	—	—	—	*	492	45,5	—	626	422	116

Los residuos de la combustión corresponden á 31,5 % del peso total de la basura incinerada. D

Casi todos los días de este periodo ha funcionado una celda á tiraje forzado y la otra á tiraj interrupciones y cambios en el órden de las celdas no permiten separar con exactitud lo que h arriba de 18 toneladas diarias.

Las temperaturas en general fueron siempre satisfactorias, especialmente las que se refiere

Hubo exceso de presión en la caldera. Se quemaron 500 kgs. de carbón en el periodo d

Tiempo, en general, bueno.

N. 6 (Desde el 3 hasta el 10 de Octubre de 1903)
—Una celda á tiraje forzada y otra alternando

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
275	—	claro con vapor de agua	686	436	2 477	3.599	variable	
225	—		965	797	4.035	5.797	bueno	
—	—	»	1.258	1.348	5.896	8.502	»	Faltó basura en las celdas.
—	—	»	1.261	1.565	5.980	8.806	»	
—	—	»	1.226	1.297	5.337	7.860	»	
—	—	»	1.012	1.258	5.655	7.925	»	
—	—	»	1.089	1.310	6.035	8.434	»	
—	—	»	1.601	2.116	8.754	12.471	»	
500	—	—	9.098	10.127	44.169	63.394	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

los conductos se ha extraido 1,931 kgs. de polvo.
natural á fin de que la basura no faltara en la celda que debía trabajar á tiraje forzado. Las
quemado cada una de ellas, pero puede asegurarse que la que funcionó á tiraje forzado ha quemado

al conducto de salida de la caldera, que alcanzaron al límite de 720° nunca observado anteriormente.
iniciación del fuego.

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basura de la 1ª zona

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs. (prom.)
Octubre 14	2	15	17	4.695	—	520	48,2	Temperatura arriba de 1200°	*	*	120
» 15	—	24	24	17.965	17.965	443	46,5		458	370	120
» 16	—	24	24	18.209	18.209	*	*		548	367	120
» 17	—	24	24	17.395	17.395	382	36,5		553	384	120
» 18	—	24	24	16.560	16.560	439	41,0		530	399	120
» 19	—	24	24	20.926	20.926	*	*		541	388	120
» 20	—	24	24	17.557	17.557	*	42,3		500	384	120
» 21	—	24	24	18.386	18.386	*	*		483	384	120
» 22	—	24	24	16.672	16.672	405	42,7		658	420	120
» 23	3.30	20.30	24	12.919	—	448	44,1		*	427	120
» 24	—	24	24	23.670	—	*	*		*	*	120
» 25	—	3.30	3.30		—	*	*		*	*	120
TOTALES.. ..	5.30	255	260.30	184.954	17.957	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..	—	—	—	—	—	439	3 ,	—	534	391	120

Los residuos de la combustión corresponden á 33,7 % del peso total de la basura incinerada.—
En este periodo se hizo funcionar una sola celda á tiraje forzado á fin de proveerla amplia
Tiempo, en general, bueno; solo variable los primeros dos días.
No fué necesario ningún combustible fuera de 151 kilg. de carbón que se quemaron al iniciar
Se observaron prolijamente las temperaturas en los conductos de salida directa del humo á
En la caldera hubo presión en exceso de la máxima que es 120 libras.
Gases de la chimenea siempre claros.

Nº 7 (Desde el 14 hasta el 25 de Octubre de 1903)
—Una celda á tiraje forzado.

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs.	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
151	—	claro	358	726	2.220	3.304	variable	
—	—	»	1.044	1.576	3.272	5.892	»	
—	—	»	743	1.716	3.513	5.972	bueno	
—	—	»	599	1.461	3.645	5.705	»	
—	—	»	806	1.150	3.475	5.431	»	
—	—	»	990	1.718	4.155	6.863	»	
—	—	»	867	1.556	3.335	5.758	»	
—	—	»	665	1.858	3.507	6.030	»	
—	—	»	806	1.447	3.215	5.468	»	
—	—	»	777	1.051	2.409	4.237	»	$3^1/_2$ horas á tiraje natural para rehacer una junta
—	—	»	1.605	2.153	4.005	7.763	»	
—	—	»						
151	—	—	9.260	16.412	36.751	62.423	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

De los conductos se ha extraido 1352 kilgs. de polvo.
mente de la basura necesaria.

el fuego.
la chimenea, pasando la medida de 1000°. En el de salida de la caldera pasó en general, de 500°.

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basura de la 1ª zona

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs. (prom.)
Octubre 27	1.45	4.15	6	—	—	452	44,5	*	*	300	120
» 28	—	24	24	14.871	—	*	45,1	*	*	348	120
» 29	—	24	24	19.040	19.040	*	*	*	*	354	120
» 30	—	24	24	18.667	18.667	*	50,4	*	*	357	120
» 31	—	24	24	14.775	14.775	*	*	*	*	350	120
Noviembre 1°	5	19	24	18.086	18.086	*	*	*	*	342	120
» 2	—	24	24	13.989	13.989	435	54,2	*	*	358	120
» 3	1.30	22.30	24	16.073	16.073	480	51,5	*	*	380	120
» 4	—	24	24	16.592	16.592	486	54,2	*	*	348	120
» 5	—	24	24	17.385	17.385	*	*	*	*	358	110
» 6	—	24	24	15.968	15.968	540	52	*	*	330	92
» 7	—	16	16	14.689	—	*	*	*	*	325	*
TOTALES	8.15	253.45	262	180.135	—	—	—	—	—	—	—
Promedios	—	—	—	—	16.730	478	50,3	*	*	345	116

El total de residuos extraidos corresponde á 30,2 % del peso total de la basura incinerada. De los

Este periodo fué también de funcionamiento de una celda y dió un promedio diario de 16.730 kgs. de la bomba de alimentación de la caldera, los que redujeron algo la cantidad de basura quemada empleo de 545 kgs. de carbón y 319 kgs. de leña.

Solo se observaron temperaturas al pie de la chimenea, á m. 17 de la celda, y fueron de de la chimenea acusaban, temperaturas satisfactorias.

Los pirómetros estaban descompuestos. Presión en exceso, excepto los días de lluvia.

Nº 8 (Desde el 27 de Octubre hasta el 7 de Noviembre de 1903)
—Una celda á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
145	50	claro	—	—	—	—	bueno	
—	—	»	544	1.124	2.833	4.501	»	
—	—	»	1.168	1.398	3.197	5.763	»	
—	—	»	754	1.479	3.417	5.650	variable	
—	—	»	629	1.199	2.638	4.466	»	
	—	»	909	1.580	2.985	5.474	bueno	Avería en la bomba de alimentación
—	—	»	756	1.113	2.365	4.234	»	
	—	»	707	1.373	2.785	4.865	lluvia	Faltó agua para alimentar la caldera
60	40	»	876	1.115	3.031	5.022	»	
116	85	»	1.031	1.429	2.802	5.262	bueno	Basura mojada
147	129	»	742	281	3.810	4.833	»	
77	15	»	705	614	3.127	4.446	»	
545	319	—	8.821	12.705	32.990	54.516	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

conductos se ha extraido 1399 kgs. de polvo.
habiéndose producido dos breves interrupciones, una por falta de agua y otra por descompostura en los días correspondientes. El tiempo fué lluvioso y la excesiva humedad de la basura exijió el

300° á 380°. La coloración roja de los conductos de salida, así como la transparencia de los gases

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basura de la 2ª zona

FECHAS		HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs. (prom.)
Diciembre	20	2.30	3.30	6	—	—	*	*	Al rojo	*	130	*
»	21	—	24	24	7.407	—	530	50.9		*	207	69
»	22	4.30	19.30	24	28.095	14.047	430	51		*	332	110
»	23	12.00	12.00	24	18.134	—	*	*		*	380	113
»	24	10.15	10.30	20.45	17.629	—	*	*		*	*	*
»	25	—	—	—	—	—	—	—		*	—	—
»	26	9.00	15	24	2.568	—	630	66.1		*	*	*
»	27	—	24	24	19.289	9.644	680	58.9		*	340	75
»	28	—	24	24	26.542	13.271	*	*		*	396	103
»	29	—	24	24	31.895	15.947	*	52.6		*	463	115
»	30	—	24	24	38.772	19:386	*	*		*	446	114
»	31	—	24	24	44.031	22.015	*	*		*	494	112
Enero	1°	—	1.30	1.30	8.020	*	*	*		*	*	*
TOTALES.. ..		38.15	206	244.15	242.382	—	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..		—	—	—	—	15.718	565	55.9	—	*	355	101

Los residuos de la combustión corresponden á 27,8 % del peso total de la basura incinerada.

En este periodo se han eliminado los días desde el 20 hasta el 25 por continuas interrup lo componen, el primero fué de lluvia fuerte é inundación que apagó los fuegos de los hornos; un día mente quemando un promedio diario de 15.718 kgs. por celda sin necesidad de combustible y con ex

Temperaturas en el hogar y conductos de salida directa muy elevadas á juzgar por la co

La humedad de la basura 58,9 %, pesando el m³ 680 kgs. á causa de estar impregnada de

N° 9 (Desde el 20 de Diciembre de 1903 hasta el 1° de Enero de 1904)
—Dos celdas á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs.	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
247	30	claro con vapores	—	—	—	--	*	
376	50	de agua	386	249	1.428	2.063	bueno	
35	—	»	934	1.458	5.434	7.826	»	Servicio de carga deficiente.
—	—	»	575	831	3.645	5.051	»	» » »
—	—	»	1.123	690	3.095	4.908	»	» » »
—	—	»	—	—	—	—	*	Fuegos apagados.
177	321	»	—	143	570	713	lluvia	Inundación de los conductos del humo.
357	191	»	1.085	1.085	3.203	5.373	buene	
60	56	»	1.406	732	5.255	7.393	lluvia	Basura muy húmeda.
—	—	»	1.730	1.396	5.758	8.884	»	
—	—	»	2.295	1.813	6.689	10.797	bueno	
—	—	»	2.471	2.521	7.270	12.262	»	
—	—	»	417	262	1.555	2.234	*	
1.252	648	—	12.422	11.180	43.902	67.504	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

De los conductos se ha extraido 1562 kgs. de polvo.
ciones ocasionadas por falta de basura en las celdas ó falta de personal. En los dias sucesivos que después fuerte lluvia que impregnó de agua la basura. No obstante el horno funcionó satisfactoria-
ceso de presión.
loración rojiza; al pié de la chimenea 494°.
agua la basura. Humo muy blanco debido á la fuerte cantidad de vapor.

Horno BAKER { Periodo de ensayos / Basura de la 2ª zona

FECHAS		HORAS DE TIRAJE natural N° 1	HORAS DE TIRAJE natural N° 2	HORAS DE TIRAJE forzado N° 1	HORAS DE TIRAJE forzado N° 2	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada Tiraje forzado N° 1	BASURA incinerada Tiraje natural N° 2	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conducto de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs. (prom.)	Combustible empleado Carbón — klg.	Combustible empleado Leña — klg.
Enero	4	2	4	5	—	7	1.593	—	*	*	Al rojo	*	*	*	120	40
»	5	—	24	24	—	24	18.816	2.840	482	50,6		405	266	117	—	—
»	6	—	24	24	—	24	19.501	5.541	436	49,2		405	393	119	—	—
»	7	—	24	24	—	24	19.715	4.010	*	*		466	324	120	—	—
»	8	7	24	17	—	24	11.917	8.627	*	*		432	372	120	—	—
»	9	—	24	24	—	24	16.315	8.085	498	49,6		481	400	120	—	—
»	10	—	24	24	—	24	19.799	9 458	530	*		476	440	120	—	—
»	11	—	24	24	—	24	18.067	5.981	*	53,3		425	391	115	—	100
»	12	—	24	24	—	24	15.016	6.042	*	*		431	356	95	100	150
»	13	—	24	24	—	24	12.722	3.871	580	56,8		460	388	100	215	—
»	14	—	24	24	—	24	12.279	3.234	593	59,1		466	423	105	243	—
»	15	—	20	24	4	24	10.107	3.331	*	*		436	390	106	275	—
»	16	—	—	24	24	24	11.390	11.991	*	*		464	460	100	343	—
»	17	—	—	1	1	1	4.000	3.179		*		*	*	*	—	—
TOTALES ..		9	264	287	29	296	191.237	76.190	—	—	—	—	—	—	1.296	290
Promedios..		—	—	—	—	—	16.362	5.547	519	53,1	—	445	384	111	—	—

Los residuos de la combustión corresponden á 30 % del peso total de la basura incinerada. D

Este periodo es intesante por haber funcionado el horno regularmente con una celda á tiraj tenido copiosas lluvias en la mitad de los dias que lo componen. El promedio de la celda á tiraj fuego y después del periodo de las lluvias.

Las temperaturas en el hogar de la caldera y conducto de salida directa de la celda núm. anteriores, lo que debe atribuirse al exceso de humedad.

Las cantidades anotadas dentro de dos rayas horizontales no se han tomado en cuenta al h

N° 10 (Desde el 4 hasta el 17 de Enero de 1904)
— Una celda á tiro forzado y otra á tiraje natural

Caracteres del humo	RESIDUOS DE LA COMBUSTIÓN								ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
	Cenizas — kilg.		Escorias — kilos		Materias incombustibles		TOTAL — kilos			
	N° 1	N° 2	N° 1	N° 2	N° 1	N° 2	N° 1	N° 2		
*	55	—	25	—	413	—	493	—	*	
claro	898	400	633	—	4.292	479	5.823	879	lluvia	
»	867	551	943	150	4.275	1.014	6.085	1.715	bueno	
»	1.215	391	1.013	123	3.873	727	6.101	1.241	»	
»	489	—	659	—	2.540	267	3.688	267	»	Faltó basura.
»	1.030	860	744	289	3.275	1.353	5.049	2.502	»	
»	1.254	806	734	424	4.139	1.697	6.127	2.927	lluvia	
»	1.175	546	826	130	3 590	1.175	5.591	1.851	»	
»	1.064	746	558	74	3.025	1.050	4.647	1.870	nublado	
»	820	396	409	35	2.708	767	3.937	1.198	lluvia	
»	676	408	448	—	2.676	593	3.800	1.001	»	
»	564	292	338	55	2.226	684	3.128	1.031	bueno	
»	749	773	458	528	2.318	2.379	3.525	3.680	»	Las dos celdas á tiro forzado.
»	468	263	218	219	552	502	1.238	984	*	
—	11.324	6.432	8.006	2.027	39.902	12.687	59.232	21.146	—	
—	—		—		—		—		—	

los conductos se ha extraido 1.978 kgs. de polvo.
forzado y la otra á tiraje natural sin interrupción, excepto un día que faltó basura, no obstante haber
forzado fué de 16.362 kgs.; la de tiraje natural de 5.547 kgs. Se empleó combustible para iniciar el

siempre al rojo; las del conducto de salida de la caldera de 405° á 481°, más bajas que en períodos

cerse los promedios.

Horno BAKER { Período de ensayos / Basura de la 2ª y 3ª

FECHAS		HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs. (prom.)
Marzo	4	*	*	*	6.865	—	*	*	*	*	*	*
»	5	12	12	24	9.635	—	*	*	*	477	*	85
»	6	12	12	24	17.745	—	*	*	*	500	*	86
»	7	—	24	24	24.653	—	*	*	*	*	*	98
»	8	—	24	24	23.835	—	*	*	*	*	*	93
»	9	5	19	24	19.453	—	*	*	*	*	*	83
»	10	3	21	24	19.067	—	*	*	*	*	*	65
»	11	—	24	24	23.964	—	*	*	*	520	*	88
»	12	7	17	24	19.530	—	*	*	*	509	*	75
»	13	8.30	15.30	24	14.201	—	*	*	*	429	*	59
»	14	5	19	24	16.350	—	*	*	*	476	*	67
»	15	—	24	24	17.822	8.911	*	*	*	516	*	86
»	16	—	24	24	18.601	9.300	*	*	*	533	*	87
»	17	—	24	24	18.743	9.371	*	*	*	479	*	82
»	18	2	22	24	17.378	8.689	*	*	*	494	*	96
»	19	—	24	24	20.068	10.034	*	*	*	506	*	104
»	20	—	24	24	16.275	8.137	*	*	*	466	*	88
»	21	—	16.30	16.30	17.196	—	*	*	*	479	*	75
TOTALES.. ..		*	*	*	321.381	—	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..		—	—	—	—	9.074	*	*	—	496	*	88

Los residuos de la combustión corresponden á 27 % del peso total de la basura incinerada.

En este período el horno funcionó con mucha irregularidad debido á varias causas y principal que van á la caldera, por haberse roto los que se pusieron de repuesto. Esta última causa, que no Solo se computan los últimos días del período (15 á 21), por ser los más normales. La canti La presión fué deficiente; ha sido necesario quemar 709 kgs. de carbón y 167 kgs. de leña.

N° 11 (Desde el 4 hasta el 21 de Marzo de 1904)
zona — Dos celdas á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
355	—	*	204	236	1.164	1.604	*	Faltan los dos registros á la caldera
290	—	claro	—	597	1.654	2.251	bueno	Faltó basura en las celdas. Ascensor descompuesto.
118	87	»	579	698	2.869	4.146	»	
—	—	»	1.149	572	4.039	5.760	lluvia	
52	50	»	968	680	3.921	5.569	»	
107	30	»	702	615	3.228	4.545	bueno	Faltó agua para alimentar la caldera
227	—	»	1.009	499	2.947	4.455	»	Faltó basura en las celdas
113	—	»	1.148	683	3.768	5.599	»	
80	—	»	632	751	3.180	4.563	lluvia	Se colocaron los registros nuevos
282	—	»	638	366	2.314	3.318	bueno	Faltó basura en las celdas
420	—	»	662	436	2.722	3.820	»	Registro N° 1 no funciona
282	—	»	822	766	4.198	5.786	»	
50	—	»	932	921	4.186	6.039	»	
58	—	»	984	650	4.451	6.085	»	Servicio del ascensor deficiente (3 peones enfermos)
120	—	»	911	1.031	3.700	5.642	»	
—	—	»	1.440	907	4.166	6.513	lluvia	Basura mojada
150	—	»	970	1.047	3.507	5.524	bueno	
49	—	»	918	1.113	3.552	5.583	»	
2.753	167	—	14.668	12.568	59.566	86.802	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

mente al mal funcionamiento del ascensor de la basura y á la falta de registros en los conductos.
ha podido ser salvada ha influido desfavorablemente en la marcha del horno.
dad de basura quemada por día y por celda fué de 9.074 kgs.
debido principalmente á la imposibilidad de aislar la caldera cuando se limpiaban los hornos.

Horno BAKER { Periodo de ensayos
Basura de la 2ª, 5ª y

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Presión lbs. (prom.
Marzo 24	5	7	12	5.300	—	*	*	*	*	*	*
» 25	20	4	24	8.080	—	*	*	*	310	*	85
» 26	6	18	24	17.381	—	460	*	*	365	*	98
» 27	4	20	24	23.497	—	*	*	*	432	*	103
» 28	—	24	24	25.654	12.827	*	46.7	*	453	*	114
» 29	—	24	24	29.496	14.748	*	*	*	442	*	117
» 30	2	22	24	26.445	13.222	503	*	*	442	*	97
» 31	—	24	24	19.908	9.954	*	*	*	438	*	98
Abril 1º	—	24	24	28.057	14.028	*	*	*	424	*	103
» 2	—	11	11	16.541	—	*	*	*	*	*	*
TOTALES	37	178	215	200.359	—	—	—	*	—	—	--
Promedios.. ..	—	—	—	—	12.956	481	46.7	*	413	*	102

Los residuos extraidos corresponden á 26,6 % del peso de la basura quemada.

En este periodo sobrevino un accidente al ascensor el primer día, que obligó á paralizar el tra

A la falta de registros de las celdas á la caldera se debe principalmente el ser tan reducido el antiguos ladrillos no se ha podido hacer uso por haberse cortado la cadena.

Nº 12 (Desde el 24 de Marzo hasta el 2 de Abril de 1904)

3ª zona—Dos celdas á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
482	—	claro con vapor de agua	110	215	1.083	1.408	bueno	Avería y compost. ascensor
—	—		361	387	1.407	2.155	»	
—	—	»	764	1.172	2.699	4.635	»	
—	—	»	1.026	1.017	4.223	6.266	»	Faltó agua para alimentar la caldera
—	—	»	1.268	839	4.737	6.844	»	
—	—	»	1.245	1.241	5.380	7.866	lluvia	
58	—	»	1.521	721	4.810	7.052	»	
422	—	»	1.126	514	3.669	5.309	bueno	
390	—	»	1.701	814	4.967	7.482	»	Registro nº. 2 no funciona por haberse cortado la cadena
109	—	»	1.389	491	2.531	4.411	»	
—	—	—	10.511	7.411	35.506	53.428	—	
1.461	—	—	—	—	—	—	—	

bajo hasta repararlo, por lo que no se computan los primeros cuatro dias.
promedio de quema diario y el de presiones. De un registro provisorio arreglado con restos de los

Horno BAKER { Periodo de ensayo
Basura de la 2ª, 5ª

FECHAS		HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Pres los (pr
Abril	5	4	18	22	21.585	—	*	*	Más de 1090°	403	*	*
»	6	10	14	24	12.661	—	*	*		*	*	*
»	7	—	24	24	26.343	13.271	*	*		459	*	117
»	8	—	24	24	28.681	14.340	*	*		422	*	11
»	9	—	24	24	25.198	12.599	*	*		417	*	11
»	10	—	24	24	24.212	12.106	*	*		447	*	11
»	11	—	14	14	22.042	—	*	*		446	*	11
TOTALES.. ..		14	142	156	160.722	—	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..		—	—	—	—	13.079	*	*	—	432	*	11

Los residuos de la combustión corresponden a 28,6 % del peso de la basura incinerada.

A las mismas causas apuntadas para el periodo anterior se debe el haber tenido que quemar el día 9 de Abril. Se han hecho varias observaciones de temperatura en los conductos de salida direc conducto, lo que indica temperaturas superiores á 1000°.

13 (Desde el 5 hasta el 11 de Abril de 1904)

zona — Dos celdas á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs.	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
57	—	claro	951	1.293	3.869	6.113	bueno	
40	—	»	543	531	2.626	3.700	»	Avería á una junta de la caldera.
—	—	»	1.460	1.046	5.072	7.578	»	
—	—	»	1.635	1.298	5.350	8.283	»	
51	—	»	1.473	I 293	4.402	7.168	»	
—	—	»	1.508	834	4.633	6.975	»	
—	—	»	1.272	1.707	3.318	6.297	»	
148	—	—	8.842	8.002	29.270	46.114	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

pequeña cantidad de carbón, además de lo que se empleó al iniciar los fuegos, para sostener la presión de la chimenea; se ha notado que se funde el cobre puro á 2 m. (±) de distancia de la entrada del

Horno BAKER { Periodo de ensay
Basura de la 2ª y

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (promedios) Hogar y conductos de salida directa	TEMPERATURAS (promedios) Conducto salida caldera	TEMPERATURAS (promedios) Pie de la chimenea	Pre lbs. (prom
Abril 12	—	15	15	11.137	—	*	*	*	*	*	.
» 13	—	24	24	26.725	13.362	*	*	*	446	*	11
» 14	—	24	24	21.775	10.887	*	*	*	443	*	11
» 15	—	24	24	22.968	11.484	*	*	*	*	*	11
» 16	—	24	24	19.295	9.647	*	*	*	*	*	10
» 17	—	24	24	22.169	11.084	*	*	*	*	*	11
» 18	—	4.45	4.45	8.177	—	*	*	*	*	*	*
TOTALES ..	—	139.45	139.45	132.246	—	—	—	*	—	—	—
Promedios	—	—	—	—	11.292	*	*	*	445	*	11

Los residuos de la combustión corresponden á 36.5 % del peso total de la basura inciner
Se ha notado en este período que la basura contiene exceso de barro y tierra, por ser de
El personal se ocupó en hacer clasificaciones de la basura y de los residuos incombustib

J° 14 (Desde el 12 hasta el 18 de Abril de 1903)

ona — Dos celdas á tiraje forzado

Combustible empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kgs.	Leña — kgs.		Cenizas — kilog.	Escorias — kilog.	Materias incombust. — kilog.	TOTAL — kilog.		
142	—	claro	985	1.146	3.767	5.898	*	
—	—	»	1.596	2.221	5.949	9.766	*	
—	—	»	1.750	1.214	4.628	7.592	*	
—	—	»	1.494	1.382	5.515	8.391	*	
117	—	»	1.343	1.054	4.615	7.012	*	
—	—	»	1.622	1.425	5.052	8.099	*	
—	—	»	871	609	1.907	3.387	*	
259	—	—	9.661	9.051	31.433	50.145	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

·arrio en el que casi no hay calles adoquinadas.
·or consiguiente no dedicó al trabajo de los fuegos la atención debida.

Horno BAKE

PERIODOS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el periodo	BASURA incinerada por celda en 24 horas	ZONA	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS Hogar y conductos directos	TEMPERATURAS Conducto salida calderas	TEMPERATURAS Pie de la chim.
Nº 1	5	478	483	279.770	7.283	2ª	573	52.3	+ 1200°	408	*
» 2	11.15	171.45	183	169.077	10.310	3ª y 4ª	534	50.8	rojo	448	275
» 3	3.30	302.30	306	203.541	15.983		537	51.1	»	385	248
» 4	22	263	285	334.388	14.556	5ª y 6ª	522	47.5	»	453	30[illegible]
» 5	—	194.45	194.45	204.900	12.337	1ª	*	*	756°	405	351
» 6	*	*	178.30	200.745	+ 18.000	1ª	492	45.5	+ 1200°	626	422
» 7	5.30	255	260.30	184.954	17.957	1ª	439	43.0	+ 1200°	534	391
» 8	8.15	253.45	262	180.135	16.730	1ª	478	50.3	rojo	*	34[illegible]
» 9	38.15	206	244.15	242.382	15.718	2ª	565	55.9	»	*	355
» 10	9	287	296	191.237	16.362	2ª	519	53.1	»	445	384
» 11	*	*	*	321.381	9.074	2ª y 3ª	*	*	»	496	*
» 12	37	178	215	200.359	12.956	2ª, 5ª y 6ª	481	46.7	»	413	[illegible]
» 13	14	142	156	160.722	13.079	2ª, 5ª y 6ª	*	*	+ 1090°	432	[illegible]
» 14	—	139.45	139.45	132.246	11.292	2ª y 5ª	*	*	*	445	*
TOTALES.. ..	*	*	*	3.005.837	—	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..	—	—	—	—	13.687	—	514	49.6	—	—	34[illegible]

El consumo total de carbón corresponde á 7 kgs. por tonelada de basura quemada.

Resúmen General

Presión	COMBUSTIBLE empleado		RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN					OBSERVACIONES
	Carbón	Leña	Cenizas	Escorias	Materias incombust.	Total	% de resíduos	
81	6.496	—	20.069	11.258	59.688	91.015	32.5	
98	3.657	184	7.357	4.760	26.705	38.822	22.9	
111	1.234	184	13.807	7.939	43.231	64.977	31.9	
103	2.614	90	15.613	8.111	59.312	83.036	24.5	
105	235	160	10.117	9.599	43.915	63.631	31.0	
116	500	—	9.098	10.127	44.169	63.394	31.5	
120	151	—	9.260	16.412	36.751	62.423	33.7	
116	545	319	8.821	12.705	32.990	54.516	30.2	
101	1.252	648	12.422	11.180	43.902	67.504	27.8	
111	1.296	290	11.324	8.006	39 902	59.232	30.0	
88	2.753	167	14.668	12.568	59.566	86.802	27.0	
102	1.461	—	10.511	7.411	35.506	53.428	26.6	
114	448	—	8.842	8.002	29.270	46.114	28.6	
113	259	—	9.661	9.051	31.433	50.145	36.5	
—	22.901	2.042	161.570	137.129	586.340	885 039	—	
105	—	—	—	—	—	—		

OBSERVACIONES

sobre el funcionamiento del horno "FRANKE"

Durante el término de los ensayos se han incinerado 3.117 T. 467 de basura, con un promedio de quema por celda y por día de 13 T. 432.

El promedio más bajo, de 10 T. 858 corresponde al primer período en el cual el horno funcionó en su tipo primitivo, es decir con una sola celda y sin cámara de desecación. Terminado éste, el señor Franke propuso agregarle otra celda y una cámara de desecación, debiendo el ventilador aspirar los gases de esta última para quemarlos en el hogar.

Así modificado, el horno ha funcionado hasta el término de los ensayos con bastante regularidad y temperaturas muy elevadas que han llevado el promedio de quema en ciertos períodos á 15,2 y 16,3 toneladas por celda y por día.

Las temperaturas anotadas en los cuadros anteriores, tanto en la cámara de combustión, en la que casi normalmente se mantenía el color rojo, hasta el pié de la chimenea donde alcanzaban fácilmente á 700 grados centígrados, son muy satisfactorias. Esta alta temperatura se mantenía con mucha regularidad mientras funcionaba el tiraje forzado, pero caía fácilmente cuando éste cesaba por descomposturas del ventilador ó excesiva humedad en la basura, como puede constatarse en los períodos de lluvia y con marcada claridad en el período primero, en que el horno funcionaba con una sola celda.

La cámara de desecación es de capacidad reducida para contener 600 ó 700 kilógramos de basura, y su objeto primordial es la desecación previa de ésta.

La basura levantada á la plataforma de carga por una noria cae en un wagonet rodante que la arroja en la cámara de desecación donde permanece aproximadamente unos treinta minutos que tarda en desecarse y convertirse en excelente combustible. Esta última operación se facilita por la cantidad reducida que cae á la cámara en la que la basura permanece solo algunos minutos. El trabajo de la celda, una vez calentada por la acción inicial de algún combustible ó de basura buena reservada al efecto, se reduce á quemar basura casi seca á la que el ventilador ha eliminado la mayor parte de su humedad y, como es fácil comprender. sus temperaturas y su poder de cremación se mantienen regularmente en límites muy

satisfactorios. A este régimen de manipulación de la basura y á la pequeñez relativa de la cámara de desecación se debe, sin duda alguna, el poder crematorio de este horno y el haber alcanzado un promedio de quema tan elevado.

Para llegar al resultado que acabamos de apuntar ha sido necesario mantener la basura en depósito todo el tiempo, expuesta á los accidentes de la intemperie, hacer funcionar intermitentemente el ascensor, cada media hora, algunos minutos que tarda en llenar la cámara de desecación, con la manipulación constante y malsana de los obreros.

Por otra parte, el ventilador sólo inyecta en el cenicero los gases desprendidos de la mínima cantidad de basura contenida en la cámara de desecación, mientras los que desprende constantemente la masa aglomerada en el depósito durante todo el día se escapan libremente á la atmósfera; este dispositivo en este horno no tiene el papel realmente higiénico que tiene en el horno de Palermo.

La interposición de una pequeña cámara de desecación para la basura, en el camino que ésta debe recorrer desde el depósito á la celda, tiene por único objeto aumentar notablemente el poder crematorio de la celda, pero demora y detiene el proceso de la eliminación, con reales perjuicios para la higiene del ambiente y de los operarios empleados en su manipulación; complica, además, el proceso general de la eliminación en otras de sus fases, y tiene forzosamente que encarecerle.

No es fácil, por otra parte, subsanar estas deficiencias del procedimiento con el agregado de grandes depósitos cerrados y destinados á almacenar la basura verde, como se ha ensayado en otros procedimientos que ya hemos mencionado en nuestro primer informe, porque subsiste siempre la necesidad de la manipulación continua de basura almacenada por muchas horas y casi siempre en estado avanzado de putrefacción.

La presión en la caldera ha sido casi siempre elevada y frecuentemente con exceso; pero la observación de las cifras consignadas en los cuadros anteriores pone de manifiesto las bruscas alternativas que ha sufrido por los accidentes que tienden á retardar la marcha de la cremación. La caldera usada en el ensayo ha bastado, la mayor parte del tiempo, al movimiento del ascensor y del ventilador, y mostrado un excedente de presión que hubiera podido utilizarse con provecho en otras aplicaciones.

La proporción media de los residuos de la combustión es de 24,1 % que consideramos muy baja comparada con igual coeficiente del que arrojan las basuras de otras ciudades europeas y americanas; — este resultado se debe, sin duda alguna, á la excesiva combustibilidad de nuestras basuras y también al alto poder calorífico desarrollado por el horno. Se notan sin embargo, fuertes variaciones en este coeficiente de los residuos, que, en algunos períodos, ha descendido á límites excesivamente bajos, en lo que es posible haya intervenido algún error que no es fácil separar.

NOTAS

Aunque este horno empezó á trabajar en el mes de Mayo de 1903 las observaciones registradas con cierta regularidad comienzan el 2 de Julio del mismo año. En los cuadros que siguen se anotan 9 periodos de ensayos, hasta el 28 de Abril del corriente año, fecha en que se clausuró el ensayo. Se han registrado todos los periodos completos, con excepción del tercero, del cual se han eliminado las observaciones de los doce primeros días por haber funcionado el horno con muchas interrupciones.

El peso de la basura lo suministraba la Administración de Limpieza en las boletas con que acompañaba cada carro; la inspección técnica tenía orden de controlar estos pesos de tiempo en tiempo, presenciando las pesadas de los carros ó bien determinando el peso exacto de la carga de alguno de ellos. La temperatura de la cámara de combustión se tomó con pirómetros Negretti y Zambra, registrados á 1200° C., colocados sobre la bóveda del hogar en la salida de los gases al conducto; otro pirómetro se colocó al pié de la chimenea, á una distancia de 14 m. de la celda, más allá de la caldera. Esta última es *tubular* con tubos de fuego, tipo *llama directa*, de una fuerza aproximada de 20 c. f.; está ubicada en el conducto principal del humo á una distancia de $9^{m}45$ de la salida de la celda. La presión máxima registrada por el manómetro es de 100 libras y esta presión ha servido para el movimiento del ascensor de basura y del ventilador, en cuyo trabajo se ha invertido aproximadamente una fuerza de 8 c. f.

La basura era descargada en un galpón abierto desde donde se paleaba al pozo de la noria; desde aquí se levantaba hasta la plataforma de carga y se arrojaba dentro de la celda á medida que lo reclamaba la marcha de la combustión en esta.

La humedad de la basura se determinó varias veces por la pérdida de peso experimentada por una cantidad determinada de basura desecada á fuego lento sobre chapas de fierro.

Los residuos de la combustión se pesaban cada vez que se descargaba la celda, separando á mano las escorias y materiales incombustibles del resto de las cenizas.

Horno FRANKE { Período de ensayos / Basura de las zonas

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pié de la chim.	Presión — (prom.
Julio 2	*	*	*	12.401	12.401	*	*	*	*	*
» 3	5	19	24	9.522	9.522	*	*	530	247	27
» 4	3	21	24	11.958	11.958	*	*	564	313	39
» 5	6	18	24	5.353	5.353	*	*	349	133	37
» 6	2	22	24	7 651	7.651	*	*	405	166	46
» 7	—	24	24	4.824	4.824	*	*	*	*	37
» 8	5	19	24	4.977	4.977	*	*	*	*	27
» 9	—	9	9	2.137	—	*	*	*	*	20
» 10	4	8	12	1.251	—	*	*	*	*	*
» 11	3	21	24	13.240	13.240	*	*	*	*	36
» 12	—	24	24	12.856	12.856	*	*	*	*	50
» 13	5	19	24	6.679	6.679	*	*	*	*	24
» 14	3	16	19	8.016	—	*	*	*	*	30
» 15	3	13	16	6.875	—	*	*	432	226	40
» 16	—	24	24	11.162	11.162	*	*	+ 1200	+ 500	60
» 17	—	24	24	13.350	13.350	571	*	830	+ 500	76
» 18	—	24	24	10.119	10.119	567	*	741	+ 500	80
» 19	—	24	24	16.058	16.058	578	*	770	+ 500	80
» 20	—	24	24	13.087	13.087	575	*	+ 800	+ 800	77
» 21	—	24	24	13.927	13.927	552	*	734	*	77
» 22	—	24	24	11.703	11.703	590	41,4	900	*	55
» 23	1	23	24	12.291	12.291	*	*	754	+ 500	61
» 24	—	24	24	14.115	14.115	547	38,3	770	691	75
» 25	—	24	24	15.009	15.009	553	45,0	+ 1200	+ 800	75
» 26	—	19	19	10.310	—	545	43,3	+ 1200	+ 800	*
» 27	3	10	13	2.674	—	*	*	598	415	*
» 28	7	17	24	7.072	7.072	633	46,5	+ 1200	+ 800	41
» 29	3	21	24	13.660	13.660	606	48,6	+ 1200	+ 800	64
» 30	6	18	24	2.196	—	*	*	590	325	22
» 31	9	15	24	8.726	8.726	*	*	1000	+ 800	26
TOTALES.. ..	*	*	*	283.199	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..	—	—	—	—	10.858	574	43,8	798	517	49

En este período de ensayo, especialmente en los primeros días, se observa mucha irreg límites muy variables, debido probablemente á la impericia del personal y especialmente á la mación más constante (¹). El tiempo fué muy favorable, pues en todo el mes de ensayo sol

La elevación de la basura por medio de la noria presenta graves inconvenientes, esp son muy abundantes y molestos.

La introducción dentro de la celda de la basura verde y húmeda, especialmente en lo tible en fuerte proporción, é introduce mucha irregularidad en la temperatura de la celda.

Con todo, las indicaciones termométricas son satisfactorias. Se han consumido 21 kgs. d y baja, en promedio de 49 libras; lo mismo la temperatura de la bóveda.

El total de residuos corresponde al 25,6 % del peso total de basura incinerada.

(¹) El promedio de quema diaria, eliminando aquellos días en que se ha producido alguna interrupción, es d

Nº 1 (Desde el 2 hasta el 31 de Julio de 1903)

2 y 3 — Una celda á tiraje forzado

COMBUSTIBLE empleado			RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN						
Carbón — kg.	Leña — kg.	CARACTERES DEL HUMO	Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust. — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.	Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
—	172	*	693	2.469	—	3.162	—	*	
163	165	poco denso	575	1.853	—	2.428	—	variable	
50	160	»	1.261	1.750	38	3.049	—	lluvia	Falta de presión
248	—	»	492	841	32	1.365	—	*	
199	337	»	640	1.263	48	1.951	—	bueno	
131	257	claro	506	724	—	1.230	—	»	
18	399	poco denso	244	1.025	—	1.269	—	»	Falta de presión
—	34	claro	128	417	—	545	—	»	Fiesta nacional
30	310	poco denso	—	315	4	319	—	»	
—	93	»	848	609	1.919	3.376	—	»	
—	—	»	787	466	2.025	3.278	33	»	
—	190	»	522	252	929	1.703	10	variable	
—	396	»	944	243	857	2.044	6	lluvia	
—	173	»	631	292	830	1.753	6	bueno	
—	—	claro	976	421	1.449	2.846	13	»	
—	—	»	1.119	662	1.623	3.404	16	»	
—	—	»	631	674	1.288	2.593	16	»	
—	—	»	1.087	1.660	1.346	4.093	26	»	
—	—	»	1.134	965	1.238	3.337	28	»	
—	—	»	1.129	1.558	864	3.551	—	»	
—	—	poco denso	1.343	810	831	2.984	—	variable	
—	—	claro	881	699	1.554	3.134	—	»	Descarriló el ascensor
—	—	»	1.131	843	1.625	3.599	—	bueno	
—	—	poco denso	1.483	904	1.440	3.827	—	»	
—	—	claro	1.342	692	1.017	3.051	312	variable	Limpieza de la instalación
—	250	poco denso	216	135	331	682	—	lluvia	Cenicero inundado
—	344	claro	794	276	735	1.805	—	»	» »
—	100	»	1.325	1.091	1.067	3.483	—	bueno	Falta de presión
—	946	poco denso	352	38	170	560	—	variable	5 horas á tiro na-
—	475	»	528	750	947	2.225	—	bueno	tural
839	4801	—	23.742	24.697	24.107	72.546	466	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	

laridad en el funcionamiento del horno. La cantidad de basura quemada por día oscila entre
falta de presión. En los últimos días el funcionamiento es más normal y la capacidad de la cre-
aparecen registrados cuatro días de lluvia.
cialmente los días de viento en que la emanación de los gases y el desprendimiento del polvo
días lluviosos, sin previa desecación, dificulta la combustión y reclama el empleo de combus-
combustible por cada tonelada de basura cremada. La presión en la caldera ha sido irregular

10.858 kgs

Horno FRANKE { Periodo de ensayos / Basura de la 1ª zona-

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pié de la chim.	Presión — (prom
Noviembre 18	5.30	6.30	12	6.502	—	*	*	*	*	90
» 19	3.	21	24	27.586	13.793	472	*	786	+ 800	95
» 20	—	24	24	23.736	11.868	*	*	+ 1200	400	100
» 21	—	24	24	26.687	13.343	450	*	+ 1200	+ 800	100
» 22	—	24	24	22.515	11.257	*	*	1080	+ 800	100
» 23	—	24	24	27.725	13.862	*	*	+ 1200	+ 800	100
» 24	1.30	22.30	24	23.938	11.969	*	*	1026	+ 800	100
» 25	—	24	24	24.485	12.242	*	*	+ 1200	+ 800	100
» 26	1.	23	24	26.068	13.034	*	*	+ 1200	+ 800	91
» 27	—	24	24	24.542	12.271	*	*	960	+ 800	97
» 28	—	24	24	31.109	15.554	*	*	+ 1200	+ 800	97
» 29	13.30	10.30	24	10.082	—	*	*	*	*	*
» 30	—	24	24	23.386	11.693	*	*	+ 1200	+ 800	100
Diciembre 1°	3.	21	24	21.898	10.949	*	*	+ 1200	+ 800	100
» 2	—	24	24	24.797	12.398	*	*	+ 1200	+ 800	100
» 3	—	24	24	26.760	13.380	*	*	+ 1200	+ 800	100
» 4	—	24	24	20.497	10.248	*	*	+ 1200	+ 800	100
» 5	2.	22	24	28.084	14.042	*	*	+ 1200	+ 800	100
» 6	—	14	14	21.458	—	*	*	+ 1200	+ 800	100
TOTALES	29.30	404.30	434	442.855	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..	—	—	—	—	12.619	461	*	1144	776	98

Los residuos de la combustión corresponde a 23,1 °/₀ del total de basura incinerada.

El horno «Franke» primitivo ha experimentado una transformación en los tres meses tra- una pequeña cámara de desecación y el ventilador aspira los gases de esta cámara para inyec-

La basura quemada es de la 1ª zona; el promedio de quema por celda y por día es de

La acción comburente de la celda ha sido muy satisfactoria; las temperaturas del hogar y á 13 m. de desarrollo desde la salida de la celda, el pirómetro ha señalado la elevada tempera de combustible que 50 kgs. de carbón al iniciar el fuego. — Los gases, á la salida de la ch.

N° 2 (Desde el 18 de Noviembre hasta el 6 de Diciembre de 1903)
Dos celdas á tiraje forzado

COMBUSTIBLE empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kg.	Leña — kg.		Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.			
50	—	poco denso	290	318	899	1.507	—	*	
--	—	claro	1.714	1.171	3.510	6.395	—	variable	Falta de basura
—	—	»	1.286	1.097	3.119	5.502	—	bueno	
—	—	»	1.750	1.391	3.045	6.186	—	variable	
—	—	»	1.549	1.099	2.571	5.219	—	»	
—	—	»	1.563	1.487	3.145	6.195	—	»	
—	—	»	855	1.698	2 996	5.549	65	lluvia	
—	—	»	1.747	1.212	2.763	5.722	46	»	
—	—	»	1.177	1.483	3.429	6.089	41	»	Se cambió la polea del ventilador.
—	—	»	1.620	1.014	3.055	5.689	268	variable	
—	—	»	1.674	1.629	3.922	7.225	111	bueno	
—	—	»	632	474	1.231	2.337	69	»	13 1/2 horas tiraje natural para armar tubos
—	—	»	1.447	1.156	2.818	5.421	101	»	
—	—	»	1.254	1.376	2.426	5.056	51	»	Faltó basura
—	—	»	947	1.768	3.033	5.748	104	»	
—	—	»	1.498	1.844	2 861	6.203	70	»	
—	—	»	1.477	1·443	1.924	4.844	120	lluvia	
—	—	»	1.028	1.974	3.508	6.510	39	bueno	Compostura bomba de alimentación
—	—	»	1.915	1.064	1.995	4.974	85	»	
50	—	—	25.423	24.698	52.250	102.371	1.170	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	

curridos. Se ha construido una nueva celda; sobre la cámara de combustión se ha construido
tarlos bajo la parrilla.
12.619 kgs. El tiempo ha sido regular, anotándose cuatro días de lluvias.
cámara de combustión han sido las del rojo, siempre superior á 100° C.; al pié de la chimenea
tura de 776° C. — La presión en la caldera ha sido constantemente de 100 lbs., sin otro agregado
menea, transparentes.

Horno FRANKE { Período de ensayos / Basura de la 2ª y 3ª

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pié de la chim.	Presión — (prom.)
Diciembre 26	*	*	24	5.834	—	*	*	*	*	*
» 27	—	24	24	31.565	15.782	*	*	*	*	66
» 28	—	24	24	35.319	17.659	*	*	*	*	82
» 29	1	23	24	30.565	15.282	*	*	rojo	*	95
» 30	—	24	24	33.476	16.738	*	*	»	*	100
» 31	1/2	18 1/2	19	24.189	—	*	*	»	*	100
TOTALES.. ..	*	*	139	160.948	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..	—	—	—	—	16.365	*	*	—	*	88

Este período empezó el 14 de Diciembre y siguió lleno de interrupciones hasta el día mismo mes, con resultados muy satisfactorios, por cuya razón los consignamos en el cuadro, no tante el tiempo variable, un promedio de 16.365 kgs. de basura por celda y por día. Las tem libras. con un consumo de 108 kgs. de carbón. En los días de frecuentes lluvias que precedie causa de estar la basura impregnada de agua.

Nº. 3 (Desde el 26 hasta el 31 de Diciembre de 1903)

zona — Dos celdas á tiraje forzado

COMBUSTIBLE empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kg	Leña — kg.		Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.			
—	—	*	528	325	524	1.377	—	lluvia	
59	—	claro	2.105	2.727	2.618	7.450	129	bueno	
49	—	»	2.146	3.382	2.808	8.336	190	variable	
—	—	»	2.774	2.718	1.714	7.206	138	bueno	Faltó basura
	—	»	2.322	3.586	2.033	7.941	151	»	Descarriló el ascensor
—	—	»	2.003	2.425	1.281	5.709	497	»	
108	—	—	11.878	15.163	10.978	38.019	1.105	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	

26, fecha en que su funcionamiento empezó á regularizarse, continuando así hasta el 31 del obstante abarcar sólo $^1/_8$ parte de la duración del período. El horno quemó muy bien, no obsperaturas de las bóvedas y cámara de combustión fueron las del rojo. La presión media 88 ron á los anotados en el cuadro, no fué posible levantar y sostener la presión para el tiraje, á

Horno FRANKE { Periodo de ensayos / Basura de la 1ª, 2ª.

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pié de la chim.	Presión — (prom.)
Enero 5	5	8	13	10.377	—	*	*	1000	+ 800	*
» 6	—	24	24	25.176	12.588	*	*	+ 1200	+ 800	**91**
» 7	—	24	24	38.102	19.051	*	*	+ 1200	+ 800	**83**
» 8	—	24	24	36.198	18.099	*	*	+ 1200	+ 800	**100**
» 9	2	22	24	42.059	21.029	*	*	rojo	*	**100**
» 10	—	24	24	38.650	19.325	*	*	»	*	**100**
» 11	—	24	24	32.282	16.141	*	*	*	*	**100**
» 12	24	—	24	20.889	—	*	*	*	*	*
» 13	24	—	24	15.557	—	*	*	*	*	*
» 14	24	—	24	12.829	—	*	*	*	*	*
» 15	24	—	24	13.430	—	*	*	*	*	*
» 16	*	*	24	7.235	—	*	*	*	*	*
» 17	*	*	24	26.710	13.355	*	56,7	*	*	*
» 18	—	24	24	26.644	13.322	*	*	673	+ 800	93
» 19	3	21	24	23.095	—	*	*	+ 1200	+ 800	*
» 20	—	24	24	27.447	13.723	*	*	rojo	+ 800	**100**
» 21	—	24	24	29.036	14.518	547	59,5	»	*	**100**
» 22	6	18	24	22.016	—	*	*	»	*	**100**
» 23	11	13	24	25.013	—	*	*	600	+ 800	92
» 24	*	*	24	24.093	12.046	*	*	rojo	*	**100**
» 25	—	24	24	24.896	12.448	*	*	»	*	**100**
» 26	9	3	12	16.383	—	*	*	»	*	**100**
TOTALES.. ..	*	*	505	538.117	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..	—	—	—	—	15.470	547	58,1	+ 1000	+ 800	**96**

Los residuos de la combustión corresponden á 23,4 % del peso total de la basura incinerada. irregular á causa de frecuentes reparaciones en la noria y el motor; por esta causa sólo com nando los otros 10 días del período. En los días computados las temperaturas fueron muy y llegando á más de 800° al pie de la chimenea, cuyas chapas, á veces, llegaron á ponerse rojas. á 15,470 kgs. La humedad de la basura muy elevada, pues alcanzó á 59,5 %. La presión arriba

Nº 4 (Desde el 5 hasta el 26 de Enero de 1904)

3ª y 6ª zona — Dos celdas á tiraje forzado

COMBUSTIBLE empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kg.	Leña — kg.		Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.			
124	—	claro	693	1.156	541	2.390	—	bueno	
—	—	»	2.022	2.461	1.349	5.832	138	»	
—	—	»	1.895	2.148	4.783	8.826	149	»	
—	—	»	1.767	2.866	3.752	8.385	—	»	
—	—	»	1.964	2.687	5.577	10.228	158	»	Descarriló ascensor
—	—	»	2.058	3.028	3.891	8.977	346	lluvia	
—	—	»	1.792	2.521	3.304	7.617	115	*	Avería ascensor
—	—	»	1.236	1.542	2.084	4.862	32	lluvia	
—	—	»	1.375	684	1.335	3.394	—	»	Tiraje natural
—	—	»	1.444	469	1.082	2.995	—	»	Compost. ascensor
—	—	»	858	798	1.455	3.111	—	bueno	
	—	»	475	702	499	1.676	—	»	Tiraje alternado
—	—	»	1.269	1.813	3.147	6.229	241	»	» forzado
—	—	»	995	2.083	3.117	6.195	282	»	
—	—	»	1.507	1.348	3.518	6.373	108	»	Avería motor del ascensor
—	—	»	1.411	1.259	3.711	6.381	96	lluvia	
—	—	»	1.338	1.630	3.758	6.726	78	bueno	
—	—	»	1.205	1.523	2.395	5.123	35	»	
—	—	»	1.105	1.361	3.321	5.787	110	»	Faltó basura
—	—	»	1.416	948	3.217	5.581	96	»	» »
—	—	»	1.037	1.210	3.520	5.767	110	lluvia	
—	—	»	783	1.042	1.970	3.795	—	*	
124	—	—	29.645	35.279	61.326	126.250	2.094	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Tiempo regular, pues se registran 6 días de lluvia. El funcionamiento del horno ha sido muy putamos 12 días en que el fuego se ha mantenido durante casi todo el día á tiraje forzado, elimi-satisfactorias, pasando de 1000° casi siempre en la cámara de combustión y conducto de salida, Como consecuencia de esto el promedio de basura quemada por celda y por día se eleva de 90 libras sin más gasto que el combustible para iniciar los fuegos.

Horno FRANKE { Periodo de ensayos / Basura de la 1ª, 2ª,

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pié de la chim.	Presión — (prom.)
Febrero 1	5.30	2	7.30	—	—	*	*	520	670	*
» 2	5.30	18 30	24	28.863	—	*	*	560	+ 800	100
» 3	—	24	24	31.506	15.753	*	*	rojo	+ 800	100
» 4	—	24	24	33.928	16.964	*	*	»	+ 800	100
» 5	—	24	24	27.805	13.902	*	57.5	»	+ 800	88
» 6	—	24	24	21.949	10.974	*	*	614	+ 800	84
» 7	—	24	24	24.955	12.477	*	*	533	+ 800	54
» 8	1	23	24	25.713	12.856	*	*	730	+ 800	92
» 9	—	24	24	27.802	13.901	*	*	rojo	+ 800	100
» 10	—	24	24	25.902	12.951	*	*	»	*	100
» 11	—	24	24	29.894	14.947	*	*	»	*	100
» 12	—	24	24	23.895	11.947	*	*	»	*	100
» 13	*	*	24	21.754	10.877	*	*	»	*	92
» 14	*	12	12	8.320	—	*	*	*	*	*
TOTALES.. ..	*	*	307.30	332.286	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..	—	—	—	—	13.413	—	57.5	rojo	+ 800	92

El total de residuos de la combustión corresponde á 35.7 % del peso total de la basura
La humedad de la basura ha sido muy elevada; alcanzó 57.5 % después del primer dia
Las temperaturas han sido elevadas, estando las bóvedas y conducto principal al rojo du
No ha habido consumo apreciable de combustible.
Tiempo variable, con cuatro dias de lluvia.

Nº 5 (Desde el 1º hasta el 14 de Febrero de 1904)
3ª, 4ª y 6ª zona — Dos celdas á tiraje forzado

COMBUSTIBLE empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kg.	Leña — kg.		Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.			
—	—	*	—	—	—	—	—	*	
—	—	claro	3.280	2.111	3.914	9.305	97	bueno	Avería al ascenso
—	—	»	2.248	2.033	4.441	8.722	54	»	
—	—	»	2.355	2.261	4.864	9.480	91	lluvia	
—	—	»	2.048	1.558	4.110	7.716	—	»	
—	—	»	1.926	1.313	2.894	6.133	77	bueno	
—	—	»	1.734	1.422	3.708	6.864	89	»	
—	—	»	1.828	1.465	3.808	7.101	47	»	
—	—	»	1.290	1.984	4.469	7.743	63	»	
—	—	»	1.810	1.581	3.679	7.070	121	»	
—	—	»	2.389	1.952	4.012	8.353	87	»	
—	—	»	1.177	1.462	3.842	6.481	46	lluvia	
—	—	»	1.617	1.439	2.855	5.911	—	»	
—	95	»	1.008	249	984	2.241	984	*	
—	95	—	24.710	20.830	47.580	93.120	1.756	--	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	

incinerada, y resulta mucho más elevado que el de los periodos anteriores.
de lluvia.
rante una buena parte del periodo, y á la base de la chimenea arriba de 800º.

Horno FRANKE { Periodo de ensayos / Basura de la 2ª y 4ª

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pié de la chim.	Presión — (prom.)
Febrero 17.. ..	*	*	*	6.659	—	*	*	rojo	*	*
» 18.. ..	*	12	24	12.652	—	*	*	»	*	100
» 19.. ..	—	24	24	31.576	15.788	*	*	»	*	100
» 20.. ..	—	24	24	29.449	14.724	*	*	»	*	100
» 21.. ..	—	24	24	29 025	14.512	*	*	»	*	100
» 22.. ..	—	24	24	24.548	12.274	*	*	»	*	100
» 23.. ..	—	24	24	21.193	10.596	*	58	770	*	70
» 24.. ..	—	24	24	21.397	10.698	*	*	905	*	62
» 25.. ..	—	1	1	8.877	—	*	*	*	*	*
TOTALES.. ..	*	*	*	185.376	—	—	—	—	—	—
Promedio.. ..	—	—	—	—	13.098	*	58	rojo	*	90

Los residuos corresponden á 25 % del peso total de basura incinerada.

Tiempo bueno, con dos días de lluvia.

En este período los hornos han trabajado con regularidad. Las bóvedas estuvieron al rojo de dos días de lluvia por estar la basura impregnada de agua, habiendo alcanzado el 58 % de

Esto esplica el descenso que se nota en el promedio de quema y en las presiones de los

º 6 (Desde el 7 hasta el 25 de Febrero de 1904)

ɔna — Dos celdas á tiraje forzado

ɔMBUSTIBLE mpleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
ar-ón — g.	Leña — kg.		Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust. — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.			
18	26	claro	—	419	1.068	1.487	—	*	
—	—	»	305	878	1.839	3.072	—	bueno	
—	—	»	2.332	1.885	3.829	8.046	56	variable	
—	—	»	1.602	1.910	3.974	7.486	—	bueno	
—	—	»	1.950	1.583	3.836	7.374	93	lluvia	
—	—	»	1.871	1.298	3.027	6.196	67	»	
—	50	»	1.848	1.032	2.435	5.315	107	bueno	
—	—	»	1.366	1.139	2.864	5.369	—	»	
—	—	»	1.410	168	493	2.071	—	*	
18	76	—	12.684	10.317	23.415	46.416	323	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	

rante todo el período. Se quemó combustible solamente para iniciar el fuego, y después
medad.
:imos días.

Horno FRANKE { Periodo de ensayos / Basura de la 1ª y 2

FECHAS		HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pié de la chim.	Presión — (prom.
Marzo	6	—	12.30	12,30	4.034	—	*	*	*	*	*
»	7	—	24	24	23.291	11.645	*	60,9	rojo	*	100
»	8	—	24	24	20.771	10.385	*	62,2	800	*	60
»	9	—	24	24	17.429	8.714	*	60,4	750	*	53
»	10	—	24	24	23.606	11.803	*	50,6	795	*	67
»	11	—	24	24	24.966	12.483	*	*	873	*	88
»	12	—	24	24	29.378	14.689	*	*	823	*	89
»	13	—	24	24	23.110	11.555	*	*	805	*	83
»	14	3	21	24	28.179	14.089	*	*	rojo	*	100
»	15	—	24	24	28.883	14.441	*	*	»	*	100
»	16	—	24	24	32.870	16.435	*	*	»	*	100
»	17	—	24	24	36.787	18.393	*	*	»	*	100
»	18	—	24	24	34.543	17.271	*	*	»	*	100
»	19	5	19	24	29.522	—	*	*	»	*	100
»	20	*	*	24	25.450	—	*	*	»	*	80
»	21	*	*	9	14.140	—	*	*	»	*	100
TOTALES		*	*	357.30	396.959	—	—	*	—	—	—
Promedios.. ..		—	—	—	—	13.491	*	58,5	—	*	88

Los residuos de la combustión corresponden á 18.7% del peso total de basura incinerad

El período ha sido lluvioso y durante los primeros días se notó gran cantidad de va meros 7 días hubo que quemar combustible para sostener la presión. Después del día de presión, gases por la chimenea más transparentes y temperaturas elevadas en las bóvedas

A causa de las fuertes lluvias de los días 19 y 20 quedó inundado el cenicero, te

Nº 7 (Desde el 6 hasta el 21 de Marzo de 1904)

zona -- Dos celdas á tiraje forzado

COMBUSTIBLE empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kg.	Leña — kg.		Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.			
162	16	poco denso con vapor	247	32	478	757	—	*	
—	—	»	967	473	2.913	4.353	—	lluvia	
44	16	»	1.257	525	2.115	3.897	89	»	
204	137	»	1.055	467	1.748	3.270	—	*	
179	—	»	1.214	836	2.378	4.428	—	variable	
—	—	»	1.290	727	2.517	4.534	—	lluvia	
50	—	»	1.283	850	3.379	5.512	—	»	
50	—	»	706	941	2.689	4.336	181	»	
—	—	claro	1.185	1.016	3.086	5.287	42	bueno	
—	—	»	1.221	1.020	3.178	5.419	28	lluvia	
—	—	»	1.193	1.146	3.828	6.167	68	bueno	
—	—	»	1.487	1.406	4.009	6.902	95	»	
—	—	»	1.406	1.478	3.597	6.481	48	»	
—	—	»	1.281	1.183	3.075	5.539	81	lluvia	Descarrilló el ascensor
—	—	»	607	1.100	3.068	4.775	—	»	Inundación
—	—	»	562	634	1.457	2.653	—	*	
689	169	—	16.961	13.834	43.415	74.410	632	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	

de agua mezclado con el humo. La humedad de la basura alcanzó á 62,2 %. Durante los pri-
trabajo del horno se normalizó, observándose un notable aumento en la quema y exceso
conducto principal.
nando la quema.

Horno FRANKE { Periodo de ensayos / Basura de la 1ª, 2,

FECHAS		HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pié de la chim.	Presión — (prom.
Marzo	24	14	—	14	3.126	—	*	*	*	*	*
»	25	24	—	24	20.160	—	*	*	*	*	100
»	26	12	12	24	22.159	—	*	*	rojo	*	100
»	27	—	24	24	31.033	15.516	*	*	»	*	100
»	28	—	24	24	35.424	17.712	*	*	1000	*	100
»	29	3	21	24	27.937	13.968	*	*	rojo	*	100
»	30	7	17	24	26.484	13.242	*	*	695	*	66
»	31	4	20	24	17.793	8.896	*	61,7	712	*	50
Abril	1°	--	24	24	19.775	9.887	*	*	631	*	41
»	2	3	21	24	27.550	13.775	*	*	866	*	60
»	3	—	5	5	12.000	—	*	*	rojo	*	*
TOTALES.. ..		67	168	235	243.441	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..		—	—	—	—	13.285	*	61,7	rojo	*	79

Los residuos de la combustión corresponden á 19.5 % del peso total de basura incinerada.

A pesar del funcionamiento irregular del horno el promedio de quema diaria ha sido en la primera parte del período; algo bajas en la última, lo que explica el descenso de la pre

8 (Desde el 24 de Marzo hasta el 3 de Abril de 1904)
y 6ª zona — Dos celdas á tiraje forzado

IBUSTIBLE ıpleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
r- n	Leña — kg.		Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.			
)0	—	*	311	112	190	613	—	*	Avería al ascensor
-	—	claro	1.694	431	1.828	3.953	—	*	Id. válvula de alimentación
-	—	»	1.185	715	2.445	4.345	31	bueno	Compostura id. id.
-	—	»	1.542	1.235	3.308	6.085	89	»	
-	—	»	2.057	1.565	3.324	6.946	80	»	
-	—	»	1.208	1.280	2.990	5.478	82	lluvia	Descarriló el ascensor
-	—	»	1.642	1.007	2.544	5.193	—	»	Compostura del ascensor
-	—	»	794	624	2.063	3.481	107	*	Faltó basura
-	—	»	1.304	605	1.929	3.838	31	*	
-	—	»	1.115	1.043	3.244	5.402	41	variable	
-	—	*	605	517	1.231	2.353	1.820	»	
)0	—	—	13.457	9.134	25.096	47.687	2.281	—	
-	—	claro	—	—	—	—	—	—	

ıtante bueno. Tiempo bueno, con sólo dos días de lluvia. Las temperaturas siempre elevadas n y de la cantidad de basura quemada.

Horno FRANKE { Periodo de ensayo: Basura de la 1ª, 2ª

FECHAS	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE Fuego	BASURA incinerada en el día	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pié de la chim.	Pres — (prom.)
Abril 7	1	12	13	8.120	—	*	*	rojo	*	*
» 8	—	24	24	13.077	6.538	*	*	»	*	100
» 9	2	22	24	18.021	9.010	*	*	*	*	100
» 10	5	19	24	25.024	12.512	*	*	*	*	100
» 11	—	24	24	20.284	10.142	*	*	885	*	100
» 12	—	24	24	28.068	14.034	*	*	880	*	100
» 13	—	24	24	27.771	13.885	*	*	866	*	100
» 14	—	24	24	28.278	14.139	*	*	861	*	100
» 15	2	22	24	26.338	13.169	*	56.9	783	*	100
» 16	—	24	24	26.324	13.162	*	52.3	763	*	86
» 17	—	24	24	26.360	13.180	*	*	853	*	86
» 18	—	24	24	28.180	14.090	*	*	890	*	100
» 19	—	24	24	26.098	13.049	*	*	rojo	*	100
» 20	—	24	24	25.908	12.954	*	*	»	*	100
» 21	—	24	24	25.190	12.595	*	*	»	*	100
» 22	—	24	24	26.084	13.042	*	54.8	»	*	100
» 23	—	24	24	29 514	14.757	*	*	900	*	96
» 24	—	24	24	20.494	10.247	*	*	865	*	96
» 25	—	24	24	29.029	14.510	*	*	975	*	100
» 26	—	24	24	31.091	15.545	*	*	+ 1200	*	100
» 27	—	24	24	35.143	17.571	*	43.1	973	*	100
» 28	—	5	5	9.889	—	*	*	*	*	100
TOTALES.. ..	10	488	498	534.285	—	—	—	—	—	—
Promedios.. ..	—	--	—	—	12.291	*	51.7	+ 800 y rojo	*	98

Los residuos corresponden á 22.9 % del peso total de basura incinerada.

El tiempo variable pero seco con una sola lluvia.

El funcionamiento del horno ha sido regular y sin interrupciones; las temperaturas b al iniciar el fuego y después del día de lluvia. La presión en exceso en la mayor parte de l

El humo claro.

Nº 9 (Desde el 7 hasta el 28 de Abril de 1904)

6ª zona — Dos celdas á tiraje forzado

COMBUSTIBLE empleado		CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	OBSERVACIONES
Carbón — kg.	Leña — kg.		Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.			
117	—	claro	292	315	1.252	1.859	—	bueno	
—	—	»	850	581	1.513	2.944	—	»	
—	—	»	1.346	707	2.073	4.126	116	»	
—	—	»	1.496	741	3.492	5.729	89	variable	
—	—	»	1.028	688	2.928	4.644	93	»	
—	—	»	1.938	992	3.496	6.426	86	bueno	
—	—	»	1.985	1.147	3.226	6.358	93	»	
—	—	»	1.913	1.183	3.378	6.474	141	»	
—	—	»	1.118	1.279	3.633	6.030	87	lluvia	
60	—	»	1.554	965	3.508	6.027	107	variable	
121	—	»	1.572	949	3.514	6.035	104	»	
—	—	»	2.058	1.312	3.078	6.448	—	bueno	
—	—	»	1.536	1.097	3.342	5.975	166	»	
—	—	»	1.408	832	3.688	5.928	103	»	
—	—	»	1.111	1.176	3.480	5.767	113	variable	
—	—	»	1.886	1.185	2.897	5.968	118	»	
—	—	»	1.994	1.408	3.355	6.757	116	»	
—	—	»	1.262	975	2.291	4.528	—	bueno	
—	—	»	1.549	1.323	3.774	6.646	—	»	
—	—	»	1.969	1.220	3.952	7.141	104	»	
—	—	»	1.983	1.513	4.774	8.270	—	variable	
—	—	»	790	389	1.085	2.264	1999	*	
298	—	—	32.638	21.977	67.729	122.344	3635	—	
—	—	claro	—	—	—	—	—	—	

oscilado entre 800° C. y el color rojo, sin otro empleo de combustible que 298 kgs. de carbón dias.

Horno FRANKE—

PERÍODOS Núm.	HORAS DE TIRAJE natural	HORAS DE TIRAJE forzado	HORAS DE TIRAJE fuego	BASURA incinerada en el periodo	BASURA incinerada por celda en 24 horas	Peso del m³ de basura	% de humedad	TEMPERATURAS (prom.) Bóvedas y conducto principal	TEMPERATURAS (prom.) Salida caldera — pie de la chimenea	Presión — (prom.)	COMBUSTIBLE empleado Carbón — kg.	COMBUSTIBLE empleado Leña — kg.
1	*	*	*	283.199	10.858	574	43.8	798	517	49	839	4.86[illegible]
2	29.30	404.30	434	442.855	12.619	461	*	1144	776	98	50	—
3	*	*	139	160.948	16.365	*	*	rojo	*	88	108	—
4	*	*	505	538.117	15.470	547	58.1	+1000	+800	96	124	—
5	*	*	307.30	332.287	13.413	*	57.5	rojo	+800	92	—	9[illegible]
6	*	*	*	185.376	13.098	*	58.	»	*	90	48	76
7	*	*	357.30	396 959	13.491	*	58.5	»	*	88	689	16[illegible]
8	67	168	235	243.441	13.285	*	61.7	»	*	79	100	—
9	10	488	498	534.285	12.291	*	51.7	+800° rojo	*	98	298	—
TOTALES ..	*	*	*	3.117.467	—	—	—	—	—	—	2256	5.141
Promedios	—	—	—	—	13.432	527	49.9	—	—	86	—	—

Los residuos corresponden á 24,1 °/₀ del peso total de la basura quemada.

Resumen general

CARACTERES DEL HUMO	RESÍDUOS DE LA COMBUSTIÓN				Polvo — kgs.	ESTADO DEL TIEMPO	Zona — (Basura)	OBSERVACIONES
	Cenizas — kilogrs.	Escorias — kilogrs.	Materias incombust. — kilogrs.	TOTAL — kilogrs.				
claro, poco denso	23.742	24.697	24.107	72.546	466	bueno	2ª y 3ª	
claro	25.423	24.698	52.250	102.371	1.170	regular	1ª	
»	11.878	15.163	10.978	38.019	1.105	variable	2ª y 3ª	
»	29.645	35.279	61.326	126.250	2 094	regular	1.2.3.6ª	
»	24.710	20.830	47.580	93.120	1.756	variable	1.2.3.4.6	
»	12.684	10.317	23.415	46.416	323	bueno	2.4	
claro, poco denso	16.961	13.834	43.415	74.410	632	lluvioso	1.2	
claro	13.457	9.134	25.096	47.687	2.281	bueno	1.2.3.6	
»	32.638	21.977	67.729	122.344	3.635	variable	1.2.6	
—	191.138	175.929	355.896	723.163	13.462	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

CAPITULO IV

TEMPERATURAS

Temperaturas. — La temperatura mínima para la destrucción completa de los gases nocivos en un horno crematorio es de 572°C. — La temperatura mínima para la calcinación de los residuos sólidos en un horno es de 933°C. — La temperatura mínima obtenida por la combustión de las basuras de esta ciudad en el conducto de humo de los hornos de ensayo Baker y Franke ha sido superior á 1.000°C. — En la mayoría de los casos la temperatura ha sobrepasado la capacidad de pirómetros (1.200°C.) — Las temperaturas máximas en las cámaras de combustión y en los conductos de humo fuera de estas, no se han podido medir pero han fundido metales fusibles á una temperatura de 1.900°C. — La temperatura en los conductos de los hornos de ensayo, asegura la inocuidad de los gases que los atraviesan y hacen posible la instalación de aquellos en lo denso del poblado sin el más remoto peligro, ni incomodidad para el vecindario. — El carácter autocomburente de las basuras de esta ciudad ha quedado ampliamente comprobado en los ensayos practicados por la Comisión. — Solución satisfactoria del problema de la cremación del doble punto de vista higiénico y económico. —Contrastes de los progresos sanitarios de la ciudad de Buenos Aires con el abandono de las basuras. — Foco de insalubridad formado por estas en el sitio del vaciadero y de la quema. — Gravedad de este foco. — Desequilibrio sanitario y peligro que importa para la salud. — Su solución higiénica por la eliminación y tratamiento de las basuras importa para la ciudad de Buenos Aires un gran progreso. — Importancia de la salubridad general. — Importancia excepcional que tiene en esta ciudad la cremación de las basuras. — La inmediata influencia que tendrá en el aumento de la salud general y en el progreso de esta capital. — Solidaridad de los intereses sanitarios y económicos. — La cremación de las basuras en la forma resuelta por los ensayos practicados es una operación ventajosa desde un punto de vista exclusivamente utilitario. — Origen social de la mayor parte de las enfermedades. — Solidaridad social de los individuos ante la salud y ante las enfermedades. — Influencias sanitarias y morbíficas inherente al estado social actual. — Hombre sano en sociedad sana. — Socialización de la medicina. — Recursos de la ciencia contemporánea para protejer la salud. — Cálculo de la fuerza calorífica que producirá la combustión de la masa de basu-

ra diaria de esta ciudad y sus aplicaciones más importantes. — El promedio de dicha fuerza expresada en caballos efectivos de vapor, se consigna en el cuadro página 298. — De la combustión de las quinientas toneladas diarias de basuras destinadas á ser incineradas en las dos grandes usinas, calcúlase que se derivará una fuerza total de mil trescientos quince caballos. — Diferentes aplicaciones de utilidad pública que puede darse á dicha fuerza. — Utilización higiénica de los residuos sólidos de la basura. — Escorias. — Cenizas. — Los residuos calcinados por las altas temperaturas de los hornos constituyen un relleno de superior calidad para los terrenos bajos, como las lagunas del puerto, el arreglo de jardines, paseos, etc. — Débil proporción de esos residuos conexa con la auto-combustibilidad de las basuras de la capital y su completa destrucción por el fuego. — Empleo de los polvos finos extraídos de los conductos de humo y de los colectores de polvo de los hornos, como vehículo del ácido fénico y otros desinfectantes y sus aplicaciones múltiples en la desinfección de hospitales, asilos, cuarteles, cárceles, y sobre todo en la desinfección de los receptáculos domiciliarios de la basura. — Variedad de aparatos usados actualmente en las casas como receptáculos de basura. — Del aprovechamiento comercial de las basuras de esta ciudad con prescindencia de la higiene. — Su origen y perjuicios que ha causado. — Primeros trabajos de la Comisión sobre este punto. — Los elementos utilizables de la basura tienen que buscarse en los residuos de la combustión, después que el fuego, que es el desinfectante más poderoso, los ha vuelto inofesivos y aptos para entregarlos al comercio, sin el más remoto peligro para la higiene. — El comercio de elementos extraídos de las basuras antes de la cremación de estas, es un atentado de lesa higiene, y hacerlo directamente por las autoridades encargadas de velar por los intereses sagrados de la salud pública, importa un error incalificable. — Elementos de las basuras que tienen un valor comercial corriente: latas, metales, vidrios, huesos. — Cantidad por día. — Desarrollo que ha adquirido la explotación de esos elementos. — Su valor comercial conocido con fines industriales. — Utilización de las escorias en la fabricación de piedras, baldosas de veredas, de calzadas. — Resistencia de ese material y sus cualidades para la pavimentación de las calles. — Experiencias en Birminghan. — Experiencias del ingeniero N. Blair de Londres. — Las escorias resultantes de la quema de basuras de esta capital, debido á la proporción de tierra y huesos que contienen, no pueden ser de la misma dureza y resistencia de las inglesas. — Conveniencia de ensayar la fabricación de baldosas y piedras de escoria, para pavimentar las calles de esta capital. — El aprovechamiento de los residuos en una forma ó en otra, es posterior á la cremación de las basuras, que es todo el problema higiénico y debe diferirse á la Administración Técnica de los Hornos, la que establecerá oportunamente, según la experiencia, las necesidades y la oportunidad, el mejor uso que pueda hacerse de tal ó cual residuo. — Cuadro de la clasificación mecánica de los incombustibles.

Temperatura

Las temperaturas de 572° C y 933° C. establecidas en nuestro segundo informe como temperaturas mínimas para la destrucción completa de los gases nocivos, y para la calcinación de los resíduos han sido sobrepasadas por la temperatura mínima y con mayor razón por la temperatura media de los conductos de humo en los hornos de ensayo.

En el conducto de humo del horno Baker es tan elevada la temperatura que se han roto cinco pirómetros cuyos cuadrantes marcaron 1.200° C.

La brusquedad con que sube la aguja del pirómetro y la rapidez con que pasa el máximo de la escala hacen hasta cierto punto inevitables tales descomposturas por grande que sea el cuidado que se ponga al colocar y retirar los pirómetros del conducto principal.

Algunas, aunque muy raras observaciones consignan una temperatura mínima de 1.000° C. en el conducto de humo del horno Baker al lado de las celdas.

Esta temperatura se observa en los días de fuertes lluvias, cuando la basura está muy mojada y también puede esplicarse por un descuido del foguista.

En el conducto del horno Horsfall perfeccionado las temperaturas han sido también en varios períodos de más 1.200° C.

Estas temperaturas de los conductos aseguran la inocuidad de los gases que los atraviesan, debido en parte al exceso del oxígeno que existe en los productos de combustión de los hornos. Y es este precisamente el requisito esencial de la eficacia crematoria del horno merced al que se hace posible la instalación de este úl-

timo en lo denso del poblado, sin el más remoto peligro ni incomodidad para el vecindario.

El caracter auto-comburente de nuestras basuras y la completa destrucción de estas con todos sus elementos nocivos, sin agregar otro combustible, como carbón ó leña en los hornos crematorios, está ampliamente comprobado en los ensayos practicados por la Comisión durante todos los meses del año.

La solución tan satisfactoria, del doble punto de vista higiénico y económico de un problema sanitario como este de primordial importancia para la higiene urbana, coloca la ciudad de Buenos Aires en condiciones sanitarias que superan á las de las ciudades de Paris y Berlin en las que el problema de la eliminación de las basuras no ha sido resuelto aún, no obstante haber constituido la preocupación preferente de las autoridades sanitarias y edilicias y de haber sido durante un largo periodo de 20 años, tema de contínuos estudios por los primeros higienistas de las ciudades mencionadas.

La ciudad de Buenos Aires había realizado notables progresos sanitarios con su perfecto sistema de cloacas para la evacuación de las deyecciones y el desagüe de la ciudad, con su provisión de agua abundante y pura, mediante obras colosales que como el tanque de la calle Córdoba, el túnel subfluvial de toma y la casa de máquinas en la Recoleta constituyen el modelo más perfecto en su género, con su excelente pavimentación y una iluminación superior á la de las primeras ciudades de Europa como Londres y Paris.

El perfeccionamiento de estos servicios fundamentales en la higiene de una ciudad, formaba, empero, un deplorable contraste con la negligencia más absoluta, con el abandono más craso en lo que se refiere á la eliminación de las basuras, acumuladas en un barrio de la ciudad donde se pudren al aire libre.

Ninguna de las grandes ciudades de Europa y de América del Norte ha hecho progresos sanitarios tan rápidos é importantes como los que Buenos Aires ha realizado en los últimos veinte años, pero ninguna ha presentado tampoco el extraño contraste á que nos hemos referido.

En todo el mundo civilizado no existe seguramente una ciudad que tenga un foco de insalubridad tan grave que afecta directa y permanentemente los intereses de la higiene y de la salud pública, como el que tiene la ciudad de Buenos Aires, en el sitio del vaciadero y *quema* de basuras.

Nuestra capital representa un caso único de tan monstruosa contradicción, en la que tan grave foco de insalubridad fuente de los gérmenes de las enfermedades infecciosas más graves y de los veículos de estos gérmenes como la mosca y el mosquito, ha hecho casi inhabitable con sus irradiaciones morbíficas y el humo infecto y con productos nocivos que constantemente expiden, una zona extensa de la ciudad, donde están ubicados los hospitales más importantes, como el H. N. de Alienadas, Hospicio de las Mercedes, el Hospital Militar, el íd. Rawson y varios Hospitales privados.

Este desequilibrio sanitario desaparece con la solución del problema de la eliminación higiénica de las basuras por la incineración y con la consiguiente supresión de la quema. No se puede desconocer que este hecho importa un enorme progreso, que dá á Buenos Aires la homogeneidad sanitaria que necesitaba para asegurar la más eficaz protección de la salud y de la vida, para ser una de las ciudades más sanas del mundo, que es la condición esencial para ser al mismo tiempo la más rica, como corresponde á la primer metrópoli de Sud-América, capital de un pais tan vigorosamente dotado y destinado á ser una poderosa nación.

Si se tiene en cuenta que la acción de la higiene es esencialmente preventiva y que esta ciencia ha establecido de una manera positiva, indudable, que la filtración del agua, el saneamiento del sub-suelo, que es el basamento de la ciudad, — preservan de ciertas enfermedades infecciosas, como la fiebre tifoidea, disenteria, cólera nostras, id. exótico pestilencial y demás elementos hostiles á la salud, tan eficazmente como la vacunación anti-variólica preserva de la viruela y que por lo tanto economizan muchas vidas, evitan muchos sufrimientos y conservan la salud, que es el primer bien, la propiedad más sagrada, el derecho más inviolable, el interes más indiscutible

Es un axioma en higiene que nada es tan dispendioso después de la muerte como la enfermedad, y que todo gasto hecho en nombre de la higiene es una economía.

El interés económico primordial en la sociedad moderna, estriba, sin la más remota duda, en establecer el más severo control, la más activa vigilancia y protección de la salud, y á este fin la necesidad de un presupuesto de salud pública está perfectamente justificado por el papel que hoy tiene el seguro obligatorio contra la enfermedad, la invalidez y todos los accidentes inevitables de la vida, y sobre todo por el carácter positivo que los progresos científicos han dado al tratamiento y profilaxia de las enfermedades.

En la sociedad actual los individuos son extrictamente solidarios desde el punto de vista de la salud, porque esta es un producto de factores sociales, como es indiscutible también el origen social de la mayor parte de las enfermedades, de tal manera, que el individuo no puede sustraerse por el sólo esfuerzo de su voluntad de las influencias sanitarias y morbíficas inherentes al estado social actual.

El hombre es, pues, un prisionero de la sociedad, como el alma es prisionera del cuerpo.

El antiguo adagio de la escuela de Salerno: Mens sana in corpore sano viene á transformarse así: Hombre sano en sociedad sana.

Siendo, pues, imposible al individuo defenderse por sí solo de las enfermedades y demás elementos hostiles que lo amenazan en sociedad, se ha reemplazado y tiende á reemplazarse en todos los pueblos que se preocupan del cuidado de la salud, la lucha estéril de cada uno por la defensa librada *solidariamente* por todos contra todos los males que aflijen á la humanidad, contra la enfermedad, las privaciones, la miseria, el hambre, el frío, la vejez, los accidentes y la muerte.

De aquí el desarrollo de la fuerte tendencia de *socialización* de la medicina en la sociedad actual y el interés con que se preocupan de la protección de la salud los pueblos civilizados, que han formado conciencia de lo que puede hacer una colectividad con los recursos de la ciencia contemporánea para

evitar las enfermedades, y por lo tanto de la necesidad de suprimir la organización arcaica de la medicina actual, y dar á esta como base prescripciones de higiene, los últimos adelantos de la ciencia para que responda á las exigencias múltiples de una profilaxia positiva y eficaz.

Fuerza calorífica de nuestras basuras y sus aplicaciones más convenientes

Las altas temperaturas obtenidas por la combustión de nuestras basuras, son ya un indicio de la considerable fuerza calorífica que producirá la combustión de la masa de basura diaria de esta ciudad.

Como las instalaciones de ensayo carecen de una caldera de suficiente capacidad para medir la fuerza evaporatoria de los hornos, la Comisión se ha visto obligada á medir el volumen de los gases emitidos por las celdas, observando al mismo tiempo la temperatura de las mismas.

Repetidos ensayos han demostrado que dos celdas, quemando á razón de 18 á 20 toneladas diarias de basura cada una, entregan al conducto principal á una distancia de 14 metros, un volumen de 18.000 á 19.000 metros cúbicos de gases por minuto de una temperatura de 800°C, además de mantener en plena marcha, con exceso de presión, una caldera tubular haciendo un servicio efectivo de 14 c. f.

De estos elementos se puede deducir que la fuerza calorífica de una celda, en las condiciones arriba especificadas dará con calderas tubulares del tipo Balcock, de tamaño y disposiciones convenientes, una fuerza constante, expresada en caballos efectivos de vapor, cuyo promedio se ha consignado en el cuadro siguiente:

Cálculo de fuerza motriz

(ENSAYOS PRACTICADOS EN EL HORNO SISTEMA «BAKER» DE DOS CELDAS, EN PALERMO)

	1ª ZONA	2ª ZONA	4ª Y 5ª ZONAS	FUERZA TOTAL DE LAS 4 ZONAS REUNIDAS **
Volúmen de gases emitidos por hora.	19.000 m³ á 800° c.	18.000 m³ á 800 c.	16.000 m³ á 700° c.	
Promedio de quema de la basura.	40 toneladas por día	40 toneladas por día	36 toneladas por día	
Rendimiento efectivo en fuerza motriz. *	110 c. f.	95 c. f.	70 c. f.	1.315 c. f.
Producción de vapor por kilo de basura.	0.9 kilos	0.75 kilos	0.63 kilos	0.8 kilos

* Se ha calculado en 600° C. el calor utilizable para las calderas, y se ha deducido 25 % de la fuerza motriz así obtenida, para compensar varias pérdidas.

** En el cálculo de la fuerza total se ha tomado en cuenta las diferencias en el total de las diversas zonas. (Véase la tabla de la distribución de las basuras, pág. 328).

Los repetidos ensayos que han dado los resultados arriba establecidos se hicieron en tiempo seco. En tiempo de lluvia habría una notable reducción en la fuerza desarrollada. Pero de otro lado, las condiciones imperfectas de una pequeña instalación de ensayos, hacen inevitables las pérdidas de calor producido, evitan el desarrollo de calor y contribuyen de esta manera á neutralizar la eficacia calorífica de la quema. En una instalación definitiva esas imperfecciones desaparecerían y iendríamos indudablemente un mejor coeficiente que 0.8 kilos de vapor por kilo de basura. Debemos pués esperar de mantener, sino de aumentar, la fuerza total de 1.315 c. f. por la quema de la basura recogida diariamente en las cuatro zonas servidas por las dos usinas centrales proyectadas. Deduciéndose de ese total los 120 c. f. utilizados en los propios servicios de las usinas, queda un total de 1.105 c. f. Por medio de economizadores se puede obtener otro 10 %, quedando pués un gran total de 1.200 c. f. disponible para cualquiera aplicación de utilidad pública.

Como el peso total de las basuras destinadas á ser incineradas en las dos grandes usinas en proyecto, es de 500 toneladas por día, de su combustión se deriva una fuerza total de 1.315 caballos. De este total hay que deducir unos 60 caballos para ambas, quedando una fuerza de 1.105 caballos, que puede aumentarse en un 10 % por medio de economizadores, disponibles para cualquier aplicación de utilidad pública.

Ya hemos indicado las aplicaciones más útiles que pueden darse á la fuerza calorífica procedente de la quema de las basuras y que la técnica de esas aplicaciones debe estudiarse después de la instalación de las usinas crematorias, porque el problema sanitario apremia por su urgencia y no admite demora y porque para ocuparse del destino que es más útil dar á los productos de la quema de las basuras, es menester que esta sea quemada y para tener los productos de sus combustiones y saber en qué consisten.

El destino que debe darse á los resíduos sólidos de la cremación de las basuras está más directamente ligado que la aplicación del calor que desarrolla, con el problema sanitario de la eliminación de las basuras.

En Hamburgo, Bruxelas, Berlín y en las ciudades inglesas el transporte de los resíduos de la combustión de las basuras (escorias y cenizas) que en las ciudades citadas existen en una elevada proporción, constituye una operación difícil y costosa.

En Buenos Aires la operación del transporte de los resíduos se simplifica por el solo hecho de la débil proporción que de ellos deja á la quema de nuestras basuras. (Véase cuadro pág. 324).

Pero si la proporción de los resíduos de combustión de nuestras basuras fueran muy elevados y aún superior á la de las basuras de Hamburgo, aun en este caso, la operación del transporte no sería necesaria, porque nuestros resíduos completamente calcinados por las altas temperaturas de los hornos, constituyen un relleno de superior calidad para los terrenos tan extensos en el ejido del municipio y sobre todo para cegar las lagunas del puerto y su transformación en jardines,

lo que por sí solo importaría una obra sanitaria y de embellecimiento de primera importancia.

Esta aplicación tan útil, tan ventajosa, que absorverá durante una larga série de años los residuos de la combustión de nuestras basuras, contribuye á dar una amplitud excepcional á los resultados sanitarios producidos en la ciudad por la solución satisfactoria del problema de la cremación de las basuras.

Hemos demostrado que la solución de este problema, en sí mismo, por sus efectos directos sobre la salubridad de la capital, vale decir por la supresión de los perjuicios y peligros que para la higiene y la salud importa el abandono y acumulación de las basuras en depósitos al aire libre que entre nosotros han llegado á ser montañas, es un gran progreso sanitario. Pero resulta que este progreso trae aparejadas otras obras sanitarias como las que hemos indicado antes y especialmente el relleno y saneamiento de las lagunas del puerto y de los terrenos bajos y húmedos de los alrededores de la ciudad, obra esta que por sí sola justificaría la cremación de las basuras cuyos resíduos constituyen un material insuperable para realizarla.

Los resíduos constituyen además un material de primer orden para el arreglo de jardines y paseos y la demanda que de ellos se hará con este destino aumentará constantemente.

De manera que, si la débil proporción de resíduos es en todas partes un resultado favorable de la cremación, entre nosotros por el hecho de resultar dichos resíduos un material tan apreciable en una obra sanitaria tan importante y que requiere una cantidad tan grande ese material podría mirarse como una desventaja si no fuera que esa débil proporción de resíduos es conexa con la auto-combustibilidad de nuestras basuras y con la destrucción casi total de estas por el fuego y porque la aplicación de los resíduos de la cremación de las basuras por útil que sea, es extraño á la cremación misma que es tanto más satisfactoria como solución higiénica á medida que es más completa.

Otro material útil suministrado por la usina crematoria que

puede ser objeto de una interesante aplicación, lo constituyen los polvos finos extraídos de los conductos de humo y del colector de polvo.

Como este material está completamente esterilizado puede servir de vehículo al ácido fénico y constituir como se hace en Europa, un desinfectante de aplicaciones múltiples en los hospitales, asilos, cuarteles, cárceles y otros establecimientos análogos y en la desinfección de los receptáculos domiciliarios de la basura.

En muchas ciudades de Europa los mismos carreros que recoleccionan las basuras, al devolver el receptáculo domiciliario á la casa, después de haber vaciado su contenido en el carro, espolvorean toda la superficie interior de aquel con un puñado de polvos desinfectantes que al efecto conducen en un lugar especial del carro.

Con la rapidez con que debe hacerse el servicio de recolección el carrero no puede hacer la limpieza del receptáculo de basura domiciliaria. La medida preservativa de los polvos desinfectantes aplicados como acabamos de indicar, es pues indispensable para contrarrestar los efectos de las fermentaciones de las sustancias orgánicas, que inevitablemente quedan adheridas á las paredes del receptáculo y que frecuentemente se pudren.

El higienista que se tome la molestia de examinar los cajones, latas, canastos, etc., que los carreros abandonan en las puertas de las casas después de vaciar su contenido, con frecuencia putrefactos, en el carro, comprobará con asombro la inmensa cantidad de focos de putrefacción al aire libre que se remueven diariamente en las casas y en las calles de Buenos Aires y no se explicarán seguramente que la Asistencia Pública no haya dictado medidas para evitar tan poderosa causa de infección.

La aplicación de la medida indicada no puede ser más urgente y los carros de recolección deben estar provistos al efecto de depósitos de desinfectantes.

Los polvos procedentes de los conductos de los hornos crematorios representan algo más del 1 % del peso total de

la basura. Se podrá disponer pues, de 5 kilos de dicho material, cantidad suficiente para vehículo del desinfectante necesario á los fines señalados.

La presencia en nuestras basuras de diferentes elementos de cierto valor comercial, ha estimulado la industria de la utilización de aquellas, en la forma que antes hemos descripto y que se hace actualmente con perjuicios tan graves para la salud pública como los que hemos indicado.

La competencia entre los particulares por obtener de los poderes públicos la concesión para explotar el tesoro de las basuras, ejerce sobre el criterio oficial la más perniciosa influencia.

La idea del aprovechamiento comercial, con prescindencia absoluta de la higiene concluyó por dominar en la Intendencia, en el Concejo Deliberante y en el público en general con respecto de las basuras.

Estas eran ante todo un tesoro que había que proteger en bien de la riqueza colectiva contra la avaricia de los concurrentes en el negocio de su explotación.

Con este criterio, en vez de considerar las basuras como resíduos cuya eliminación y tratamiento importa una de las exigencias más imperiosas de la higiene y de las más interesantes para el bienestar de los habitantes de una ciudad, se consideraron como una fuente de renta y se entregaron á la explotación de las empresas particulares en la forma más nociva para la salud.

La comisión demostró en su primer informe que las basuras de la ciudad de Buenos Aires, son eminentemente putrecibles y que toda manipulación, sin la esterilización prévia, como el zarandaje ó *triage*, aunque sea para extraer pepas de oro es contrario á las reglas de la higiene, peligrosa para la salud y antieconómica por el solo hecho de ser antihigiénica, un mal negocio además de ser perjudicial para la salud.

Toda utilización de las basuras parcial ó total supone necesariamente un procedimento previo de esterilización. La cremación de las basuras es primordial y prévia.

Los elementos utilizables de las basuras tienen que buscar-

se en los resíduos de la combustión, después que el fuego, que es el desinfectante más poderoso, los ha vuelto inofensivos y aptos para entregarlos al comercio sin el más remoto peligro para la higiene.

Permitir el comercio de elementos extraídos de las basuras antes de la cremación de éstas, es un atentado de lesa higiene y hacerlo directamente por las autoridades encargadas de velar por los intereses sagrados de la salud pública es algo que no tiene nombre, que no nos atreveríamos á calificar.

La clasificación mecánica de los incombustibles (véase página 305) nos revela la existencia de varios artículos que tienen un valor comercial corriente.

Las latas y los metales dan sobre la recolección total, más de 11 toneladas diarias.

Al separar las latas y los metales, se separan los vidrios, que representan una cifra respetable, y los huesos que existen en una proporción considerable de 25 á 30 toneladas por día, cuyo valor comercial es bien conocido, y cuya explotación ha adquirido un gran desarrollo, como puede verse en las fotografías de los montones de huesos formados en la quema y destinados á la venta con fines industriales.

Los trabajos de clasificación para separar los demás resíduos de la combustión de las basuras exijen gastos que no resultarían compensados con el producto de la venta de esos resíduos.

Las escorias que representan después de eliminar los elementos que hemos indicado antes, una proporción considerable de nuestros resíduos, se utilizan en muchas ciudades de Europa para la fabricación de piedras ó baldosas de vereda y de calzada.

La fabricación de dichas baldosas exije una instalación relativamente pequeña.

Cuando se haya agotado el uso de estas escorias en el relleno de los terrenos bajos, habrá llegado para nosotros la oportunidad de pensar en la fabricación de tales baldosas y piedras con dicho material.

Dichas piedras tienen una resistencia superior al granito,

y con ellas se construye un pavimento poroso y poco resbaladizo para los cascos de los caballos.

El ingeniero municipal de Birmingham, señor J. Price, afirma que después de 12 años de colocadas en las calles de mucho tráfico, las piedras fabricadas con dichas escorias han presentado un desgaste de $\frac{1}{8}$ de pulgada.

El ingeniero N Blair, de Londres, ha publicado los resultados obtenidos en una larga serie de ensayos comparativos, que demuestran que la resistencia de las baldosas de escorias es superior á la resistencia de las baldosas de concreto hecho con los mejores materiales que puede encontrarse.

Nuestras escorias, debido á la proporción de tierra y de huesos que contienen, no pueden ser de la misma dureza y resistencia de las inglesas.

Esta observación no importa negar la conveniencia de ensayar la fabricación de baldosas y piedras de escorias para pavimentar nuestras calles.

Estas escorias, mezcladas con un 10 % de cal hidráulica, se han empleado para la fabricación de ladrillos, que resultan de una extraordinaria dureza.

El aprovechamiento de los resíduos en una forma ó en otra, es posterior á la cremación de las basuras, que es todo el problema higiénico.

En tal concepto, el aprovechamiento de los resíduos es asunto que debe diferirse á la administración técnica de los hornos, la que establecerá oportunamente, según la experiencia, las necesidades y la oportunidad, el mejor uso que puede hacerse de tal ó cual resíduo.

CUADRO DE CLASIFICACIÓN MECÁNICA DE LOS INCOMBUSTIBLES

CLASIFICACIÓN	1a. zona	2a. zona	4a. zona	5a. zona	Promedio (*)
Ceniza fina y polvo	42.49 %	47.86 %	45.00 %	55.85 %	45.73 %
Escoria	28.83 »	24.98 »	29.86 »	19.81 »	26.76 »
Latas	3.57 »	4.80 »	4.17 »	4.15 »	4.08 »
Fierro	3.19 »	2.60 »	1.67 »	2.45 »	2.81 »
Vidrio	5.77 »	4.97 »	5.00 »	4.53 »	5.33 »
Lozas..	2.58 »	1.97 »	2.08 »	1.51 »	2.24 »
Cascotes	6.44 »	5.88 »	5.55 »	3.97 »	5.96 »
Huesos.	7.13 »	6.94 »	6.67 »	7.73 »	7.09 »
Totales	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %

(*) Se ha calculado este promedio tomando en cuenta las diferentes proporciones de basuras provenientes de las diversas zonas.

CAPITULO V

COMPOSICIÓN MECANICA DE LAS BASURAS

Composición mecánica de las basuras de la ciudad de Buenos Aires y de otras ciudades importantes de Europa y de Estados Unidos.— Modificaciones especiales exigidas por la composición de las basuras de esta capital en la disposición de los hornos crematorios. — Cámara de desecación y de ventilación. — Los tipos más perfectos de hornos ensayados en Palermo y en Belgrano, fueron construidos y adoptados, en su disposición y funcionamiento, á la cremación de las basuras de las ciudades de Europa, cuya composición y combustibilidad son diferentes de la composición y combustibilidad de las basuras de esta ciudad. — Descripción de estas diferencias. — División de la ciudad de Buenos Aires en seis zonas, según el diagrama número V, á los efectos del estudio de la composición de las basuras. — Base de esta división. — Composición de la basura de las zonas centrales. — Idem de la basura de las zonas periféricas, Boca, Flores y Belgrano.—Relación entre la pavimentación, la proporción de tierra que contienen las basuras y la combustibilidad de éstas. — Factores que modifican considerablemente el grado de combustión de las basuras.—Humedad. — Lluvias. — Influencia del material de transporte y de los recipientes domiciliarios de la basura en el grado de humedad de ésta. — Recipientes actuales. — Fotograbados págs. 310-311 y siguientes — Modelo higiénico de recipientes aconsejado por la comisión. — Fotograbados. — Necesidad de un modelo higiénico, uniforme y obligatorio de receptáculo domiciliario para las basuras. — Articulación de los resortes de un sistema higiénico de recolección. — Inconvenientes de un mal material de transporte y recolección.—Tipos de carros actuales.— Grabados págs. 13 y 217.— Tipo de carros que propone la comisión. — Paralelo entre la composición mecánica de nuestras basuras y la composición de las basuras de las principales ciudades de Europa. — Diferencias á este respecto que explican los distintos grados de combustibilidad, potencia calorífica, etc. — Poca densidad de nuestras basuras. — Débil proporción de carbón y ceniza que contienen en relación á las de Norte América, de Inglaterra y de Europa en general. — Su gran proporción de carne, grasa, huesos, papel. — Las diferencias fundamentales que existen entre la composición de las basuras de esta ciudad y la composición de las basuras de las principales ciudades de Europa y Norte América, explican los hechos

comprobados en los estudios experimentales de la Comisión sobre la cremación de las basuras de esta ciudad; que los hornos crematorios construídos para quemar las basuras de las ciudades de Europa y Norte América tenían que sufrir modificaciones especiales en su disposición para adaptarse á la cremación de estas basuras, así como la hornalla de una caldera construída para quemar carbón, tiene que sufrir modificaciones para adaptarle á la combustión de la leña. — Ejemplo de fracasos de la aplicación de los mejores tipos de hornos á la cremación de las basuras de una ciudad sin este estudio experimental y prévio de adaptación. — Ciudad de Calcuta. — Cuadro pág. 322. — Porcentaje de los resíduos de las basuras de las ciudades de Europa y de Buenos Aires. — Ventajas que importa la reducción en el peso de los resíduos. — Cuadro pág. 323 — Del porcentaje de escoria y cenizas en las principales ciudades de Europa y de Buenos Aires. — Cuadro pág. 324, comparativo del promedio de resíduos de la cremación de las basuras procedentes de las cuatro zonas centrales de Buenos Aires. — Cuadro pág. 325 — De la clasificación comparativa de las basuras de Buenos Aires con las de Europa y Norte América. — Comentario de este cuadro. — Datos interesantes. — Proporción de carne, de grasa, de latas y metales.— Su valor venal.—Su significación como elemento de las basuras. — Cuadro pág. 328, que establece la distribución de las basuras en las cuatro principales zonas que abarca la ciudad y la proporción de aquellas que corresponden respectivamente al Norte y al Sur de cada lado de la calle Rivadavia. — Cuadro pág. 329. — Análisis químico de los resíduos de la combustión. — Horno Baker.—Comentarios.—Cuadro pág. 330. — Análisis químico de los resíduos de la combustión. — Horno Franke. — Cuadro pág. 331.—Peso aproximado por día de los diversos elementos constituyentes de la basura de Buenos Aires. — Comentarios.

CAPÍTULO V

Composición mecánica de las basuras de la ciudad de Buenos Aires y de otras ciudades importantes de Europa y de Estados Unidos.

El resultado práctico más interesante de nuestros estudios sobre la cremación de las basuras de esta ciudad consiste fuera de toda duda, en las modificaciones especiales, exigidas por la composición de nuestras basuras, en la disposición de los hornos crematorios, para regular el funcionamiento de estos á la vez que para darles el poder crematorio requerido para la combustión completa de las basuras.

Los modelos actuales de hornos crematorios cuyos tipos más perfectos han sido ensayados en Palermo y Belgrano, fueron construídos y adoptados en su disposición y funcionamiento á la cremación de las basuras de las ciudades de Europa cuya composición y combustibilidad, es diferente de la composición y combustibilidad de nuestras basuras. De estas diferencias dependen las modificaciones que han sido necesarias introducir en el curso de los ensayos, en la disposición de los citados modelos de hornos á fin de adaptarlos á la combustión de nuestras basuras.

Es por lo tanto de interés primordial precisar en que consisten las diferencias entre la composición de nuestras basuras y la composición de las basuras de las ciudades de Europa cuya cremación dió origen á los tipos de hornos que hemos estudiado experimentalmente.

Para estudiar la composición de nuestras basuras la Comisión ha dividido la ciudad en seis (6) zonas, en la forma que puede verse en el diagrama:

1ª — Zona comprendida entre las calles Brasil, Jujuy, Centro América y Río de la Plata.
2ª — Zona limitada por las calles Brasil, Avenida de la Plata y su prolongación hasta el Río, Centro América y Jujuy.
3ª — Zona. Palermo y Belgrano.
4ª — Zona formada por Barracas y el bajo del Riachuelo.
5ª — Zona. La Boca.
6ª — Flores y Nuevos Mataderos.

Esta división del Municipio en zonas desde el punto de vista indicado, obedece á diferencias en la vida social de la

Recipientes domiciliarios actuales

localidad comprendida en cada zona, vale decir, en los hábitos, cultura, profesión y régimen de alimentación, de los habitantes, construcción é higiene de las casas, pavimentación de las calles, etc., distintas en cada zona y que son otros tantos factores que influyen directamente en la composición de las basuras y el grado de combustibilidad de estas, como vamos á demostrarlo en seguida.

La basura de la Boca que pertenece á una población obrera y en gran parte marítima, contiene una gran proporción de

Recipientes domiciliarios actuales.

resíduos de pescados y de legumbres y carece de los elementos combustibles, como papeles, cartón, restos de cajones de madera, paja, que existen en tan gran cantidad en las basuras de la primera zona ó sea el centro comercial de la ciudad. Los resíduos alimenticios que existen en la basura de la primera zona proceden de una alimentación más variada, com-

Recipientes domiciliarios actuales.

pleja y constan de restos orgánicos como huesos y resíduos alimenticios compuestos de carne cocida, grasa, pan y otros resíduos.

A estas diferencias en la composición de la basura de la Boca y de la zona central corresponden diferencias de volumen y de densidad entre ambas. El m.^{3} de la basura del centro es notablemente inferior en peso al m.^{3} de la basura de la Boca.

La basura de las zonas periféricas como Flores y Belgrano y del resto de los suburbios de la ciudad, donde la pavi-

Recipientes domiciliarios actuales.

mentación falta ó es mala, donde los patios, los terrenos que rodean las casas, carecen de pavimentación, contienen una elevada proporción en tierra que altera la combustibilidad de la basura.

Existe una evidente correlación entre el estado de la pavimentación y la proporción de tierra que contiene la basura.

En una zona bien pavimentada la proporción de tierra en la basura disminuye, — la basura resulta en consecuencia más porosa, más liviana, más accesible al fuego, más combustible.

La tierra de la basura dificulta la combustión de esta en la hornalla y al mismo tiempo es arrastrada en parte por el

Recipientes domiciliarios actuales.

tiraje, obstruye los conductos y obliga á frecuentes limpiezas de la celda.

Estos inconvenientes hacen resaltar el papel importante que tiene en la cremación de las basuras la tierra que estas contienen. Y como la proporción de tierra en las basuras disminuye con la buena pavimentación resulta que los efectos de

Recipientes domiciliarios actuales.

esta última no se limitan á las ventajas higiénicas de una locomoción más cómoda y perfecta sino que influye en la composición de las basuras en un sentido favorable que aumenta la combustibilidad de aquellas.

Los factores que modifican considerablemente el grado de combustión de las basuras son: la humedad y las lluvias.

Basta un día de lluvia para aumentar en 20 á 30 % del peso total, la proporción del agua que impregna la basura al ser entregada al horno crematorio.

Con mejores medios de recolección que los que actualmente se emplean, se puede reducir al mínimo el exceso de agua

Recipientes domiciliarios actuales.

que en los días húmedos y lluviosos impregna nuestras basuras.

En la actualidad se emplean en las casas de Buenos Aires, para reunir y guardar la basura hasta que pasa á recogerla el carro de recolección, recipientes de distintas formas, como cajones de madera, canastos, latas de kerosene, etc., completamente inapropiados para este uso, que no protegen la basura de la lluvia ni de la acción directa del sol.

Estos recipientes, donde la basura fermente al aire libre, se depositan en los patios y vestíbulos de las casas, muchas veces en un rincón de la cocina, donde se preparan los ali-

Recipientes domiciliarios actuales.

mentos y hasta suelen verse en las veredas, no obstante el prohibirlo una ordenanza municipal.

Como puede verse en los fotograbados que presentamos de algunos ejemplares, presentan un aspecto repugnante, además de irradiar olores desagradables.

Recipientes domiciliarios actuales.

Para evitar tantos y tan sérios inconvenientes, como los efectos de la lluvia y de la humedad en la basura, la fermentación de esta y las consiguientes exhalaciones infectas y la vista desagradable de la basura en los recipientes que hemos mencionado, es menester la adopción de un modelo higiénico de recipiente de hierro galvanizado, cubierto con tapa más ó menos como se indica en los fotograbados, cuyo tipo será fijado detenidamente por un estudio especial, mientras se construyen

Recipientes domiciliarios actuales.

las usinas crematorias. A este objeto la Comisión ha pedido los modelos de receptáculos en uso en las principales ciudades de Europa y de Norte América.

La Comisión aconseja á la Intendencia que establezca el uso obligatorio para todas las casas del Municipio, del modelo de receptáculos indicado como elemento indispensable y que tiene la misma conexión con un sistema higiénico, completo de recolección de las basuras, que en las cloacas tiene la red do-

miciliaria con la red general de circulación contínua y completa para la extracción de las deyecciones humanas y el desagüe de la ciudad.

El receptáculo domiciliario para las basuras, como el carro

Recipiente domiciliario aconsejado por la Comisión.

para el trasporte de ésta forman parte de un sistema fuera del que no es posible hacer la recolección y cremación de las basuras con sujección á las reglas de higiene.

Siendo esto exacto, es un verdadero contra sentido, si no es una negligencia culpable, dejar librado al capricho y á la ignorancia de cada uno la adopción de un aparato destinado

á un servicio tan importante, que afecta directamente los intereses de la higiene y de la salud pública.

La omisión de haber fijado un tipo higiénico de recipientes es la única causa que se hayan adoptado los aparatos más inapropiados por su forma y el material de que están construídos para receptáculo de la basura de las casas.

En virtud de la solidaridad de los intereses sanitarios, la

Recipiente domiciliario aconsejado por la Comisión.

infracción de las leyes de la higiene en la adopción de un recipiente inapropiado para las basuras de una casa, puede convertirse en un foco de infección cuyos efectos perniciosos no se limitan á los habitantes de la casa dueña del aparato antihigiénico únicamente, sino que pueden extenderse á los habitantes de las casas vecinas, de toda la manzana, del barrio entero, etc.

De aquí que la autoridad sanitaria que representa la comunidad de intereses amenazados tenga personería para inter-

venir en el caso en cuestión y dictar, en defensa de todos, medidas higiénicas cuyo papel es esencialmente preventivo.

Este es un principio universal de jurisdicción sanitaria que se basa en la solidaridad de los intereses de la higiene y la salud pública. Como medida higiénica indispensable y como acto legítimo de jurisdicción procede pues, imponer á los propietarios un receptáculo higiénico para la recolección de las basuras en las casas.

Esta medida responde también á intereses económicos íntimamente correlacionados con los higiénicos, como sucede siempre en cuestiones sanitarias.

Para la basura recogida en malos recipientes domiciliarios y transportada en malos carros, un día de fuerte lluvia se calcula que puede representar un peso adicional de 100 toneladas por día en el transporte diario de basuras y un recargo de la misma en una masa de agua, sobre la fuerza evaporatoria del horno crematorio, lo que importa una doble y considerable pérdida.

No necesitamos demostrar que la reforma en los recipientes de la basura domiciliaria debe ser simultánea con la de los carros de recolección. Recipientes y carros son resortes de un solo sistema.

Por los grabados (págs. 217 y 221) puede verse el tipo de los carros actualmente empleados para la recolección y el tipo del carro que aconsejamos adoptar en lo sucesivo como resorte importante del nuevo sistema de recolección y tratamiento de las basuras.

La carga de un carro de los que forman el material actual de transporte dura alrededor de tres horas. Durante este período de tiempo la basura contenida en el carro queda expuesta á las intemperies del día, viento, sol y lluvias. Cuando la recolección se hace bajo la lluvia la basura llega al horno crematorio convertida en una especie de papilla ó fango líquido de aspecto repugnante.

Como las lluvias y los días de humedad son frecuentes, sobre todo durante el invierno, en el clima de nuestra ciudad, el más elemental sentido comun aconseja la adopción de un

tipo de carro que impida los inconvenientes que antes hemos enumerado.

Un carro que pone la basura al abrigo de la lluvia, la protege al mismo tiempo contra el viento que en los carros actuales la levantan y la esparcen por las calles, y contra el sol que al obrar directamente sobre la basura activa la fermentación de estas.

Además de las ventajas que hemos señalado, el tipo de carro que proponemos importa la supresión del espectáculo repugnante del carro abierto que recorre á veces durante largas horas la vía pública al través de toda la ciudad ofendiendo la vista, el olfato y la salud con una masa de materias infectas y nauseabundas.

Para dar una noción concreta y justa relativa á la composición de nuestras basuras, de la proporción de los elementos que la componen, vale decir, de sus principales caracteres desde el punto de vista de la combustibilidad, presentamos en el mismo cuadro las cifras que se refieren á la composición de las basuras de las principales ciudades de Europa y de América del Norte, sometidas con positivos resultados, comprobados por la experiencia, al tratamiento higiénico de la cremación.

Desde luego basta un simple examen del cuadro para percibir notables diferencias entre la composición de nuestras basuras y la composición de las basuras de las ciudades citadas, diferencias que corresponden á grados distintos de combustibilidad, de potencia calorífica, etc., en una palabra á propiedades crematorias diferentes en las basuras comparadas.

Así, el peso por mt.^{3} de nuestras basuras es muy inferior, casi la mitad del peso de las europeas y la proporción de cenizas y de carbón que contienen, es mínima casi despreciable por su pequeñez, y por que no influye en el grado de combustibilidad de aquellas.

Estos dos hechos, — la proporción de carbón y cenizas en

la composición de las basuras y la densidad de estas, son complementarios.

La presencia de grandes cantidades de carbón y cenizas de carbón dá necesariamente á la basura de las ciudades de Europa y de Norte América un peso relativamente grande en su pequeño volumen. El fuego de la combustión es más intenso, más resistente, las escorias resultan en una proporción mayor y son de una dureza excepcional. La falta de carbón y ceniza de carbón en la composición de nuestras basuras dá un resultado completamente opuesto.

Nuestras basuras son menos densas, se queman más facilmente, el fuego las destruye con más rapidez y casi en totalidad. La combustión de nuestras basuras en los hornos crematorios deja menos resíduos que la combustión de las basuras europeas y Norte Americanas y produce una fracción insignificante de escorias de calidad inferior.

Los datos que acabamos de indicar demuestran las diferencias fundamentales que existen entre la composición de las basuras de nuestra capital y la composición de las basuras de las principales ciudades de Europa y Norte América. Y así se esplican los hechos comprobados en nuestros estudios experimentados sobre la cremación de nuestras basuras, á saber:

Que los hornos crematorios construídos para quemar las basuras de las ciudades de Europa y Norte América tenían que sufrir modificaciones especiales en su disposición para adaptarse á la cremación de nuestras basuras, así como la hornalla de una caldera construída para quemar carbón tiene que sufrir modificaciones para adaptarla á la combustión de la leña.

Como lo hemos manifestado con marcada insistencia en el curso de este informe, este trabajo de adaptación de los hornos, es prévio é indispensable á la aplicación de cualquier sistema de hornos crematorios á la cremación de las basuras de una ciudad, como lo comprueban los graves fracasos sufridos por las ciudades que han prescindido de estos estudios prácticos de adaptación y han preferido aplicar directamente á la cremación de la basura de una ciudad un sistema de hornos aplicado con éxito en la cremación de las basuras de

otra ciudad como en los casos citados de las ciudades de Calcuta y Río de Janeiro, que irrogaron pérdidas considerables de dinero y perjuicios graves á la higiene.

Resíduos

El porcentaje de los resíduos de la quema de nuestras basuras es menor que el que resulta en general de la quema de las basuras de las ciudades europeas como puede verse en el cuadro siguiente:

CUADRO DEL PORCENTAJE DE LOS RESIDUOS DE LA COMBUSTIÓN DE LAS BASURAS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES Y DE LAS PRINCIPALES CIUDADES DE EUROPA.

Porcentaje de resíduos de las basuras de Europa y Buenos Aires

	EUROPA							BUENOS AIRES **				
	Londres Maxwell	Bradford Maxwell	Birminghan Maxwell	Paris Petsche	Bruselas Maxwell	Hamburgo Meyer	Berlin Bohn y Grohn	Primera Zona	Segunda Zona	Cuarta Zona	Quinta Zona	Promedio *
Porcentaje de	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Resíduos	22-37	30.3	30	37	57	59.5	50	28.2	30.2	31.9	24.5	28.8

Toda reducción en el peso de los resíduos importa una ventaja, no solamente en lo que se refiere á su manipulación dentro de la usina crematoria, sino tambien en lo que atañe á su trasporte en el caso que los resíduos no sean utilizables.

* Se ha tomado en cuenta la diferencia en la producción de las cuatro zonas.

** Se han excluido del cálculo las zonas sub-urbanas de Flores, Belgrano y Palermo que no forman parte del área servida por las usinas proyectadas.

Más adelante nos ocuparemos de las aplicaciones que es posible dar á los resíduos.

Del exámen del diagrama anterior resulta que el menor peso de nuestras basuras, es debido á la falta en éstas de carbón y cenizas, como lo hemos indicado antes.

Este hecho explica al mismo tiempo la reducida proporción de escorias y en parte la mala calidad de estas en nuestras basuras como lo demuestra el siguiente diagrama:

CUADRO DEL PORCENTAJE DE ESCORIAS Y CENIZAS EN LAS BASURAS DE LAS PRINCIPALES CIUDADES DE EUROPA Y BUENOS AIRES.

Porcentaje relativo de escorias y cenizas en los resíduos de Europa y Buenos Aires

	EUROPA					BUENOS AIRES				
	Bradford Maxwell	Liverpool Maxwell	Paris Petsche	Hamburgo Meyer	Berlin Bohn y Grohn	Primera Zona	Segunda Zona	Cuarta Zona	Quinta Zona	Promedio
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Escorias % total	28.44	17 á 18	29	48.2	36	15.83	16.54	15.56	10.57	15.53
Cenizas % total finas y polvo.	1.86	8 á 9	8	11.3	14	12.37	13.66	16.34	13.23	13.23
Escorias % de Resíduos . . .	93.86	68 á 66.6	78.3	81	72	56.13	54,76	48.77	43.14	53.02

En los anteriores diagramas se ha adoptado para la clasificación de los resíduos de la quema de nuestras basuras, el método de clasificación europea, á objeto de poder comparar las cifras obtenidas con las correspondientes cifras relativas á los resíduos de las basuras europeas.

Pero para una apreciación más exacta de los elementos de que se componen los resíduos de la quema de nuestras ba-

suras, hemos adoptado durante los ensayos de los hornos crematorios, una clasificación de resíduos en cuatro divisiones, cada una de las que podrá tener una aplicación distinta.

1 — Las cenizas finas retiradas de los ceniceros.

2 — Las escorias fundidas en masas resistentes.

3 — Las materias incombustibles que hayan quedado en el hogar después de sacadas las escorias, como tachos, latas, pedazos de hierro, loza, piedras, vidrios, tierra y cenizas gruesas.

4 — El polvo fino retirado de los conductos del humo en cada limpieza del horno.

El siguiente cuadro resume, según esta clasificación, los caracteres de los resíduos procedentes de las basuras de las cuatro zonas centrales de la ciudad que deben ser servidas por las usinas proyectadas:

CUADRO COMPARATIVO DEL PROMEDIO DE RESIDUOS PROVENIENTES DE LAS CUATRO ZONAS CENTRALES DE BUENOS AIRES

CLASIFICACIÓN	ZONAS			
	1a. zona	2a. zona	4a. zona	5a. zona
Cenizas	4.00 %	4.90 %	6.80 %	4.60 %
Escorias	4.50 »	7.00 »	3.90 »	3.20 »
Incombustibles (*)	19.70 »	18.30 »	21.20 »	16.70 »
Polvo fino de conductos (**)	0.03 »	0.62 »	0.87 »	0.50 »

(*) — Como se verá en el cuadro que sigue, los «incombustibles» contienen una buena proporción de las escorias pequeñas y cenizas finas. El otro cuadro comparativo anterior reduce á términos idénticos nuestros resíduos y los de las basuras de Europa.

(**) — En el % del cuadro anterior á este, los polvos finos de los conductos no están incluídos.

Clasificación comparativa de las basuras de Buenos Aires con las de Europa y Norte América

CIUDADES	Londres	Man-chester	Berlin	Nueva York	Boston	Buenos Aires				
AUTORES	Maxwell	Codrington	Hering	Craven	O'Shea	1a. zona	2a. zona	4a. zona	5a. zona	PROMEDIO GENERAL
Carbón .. .. %	64 53	99.05	2.81	28.17	75.58	0.24	0.05	0.26	0.24	0.18
Cenizas y polvo .. .. »	19.51		50.16	52.30		22 74	29.15	26.06	26.94	25.52
Vejetales. .. .. »	4.61	0.30	32.54	12.20	20.49	51.19	40.04	48.85	50.81	47.25
Carne .. .. »						1.75	3.10	2.69	1.41	2.24
Papel .. .. »	4.28	0.65	4.26	5.46	3.98	7 55	7.50	5.86	5.14	7.19
Trapos.. .. .. »	0.39		1.15	0.89		4.09	4.27	4.54	5.80	4.34
Alfombras (*) .. .. .. »	—		—	0.24		—	—	—	—	—
Botellas (**) .. .. »	0.06		—	0.18		—	—	—	—	—
Metales .. .. »	0.21		0 20	0.15		0.92	1.50	0.84	0.58	1.08
Latas .. .. »	0.79		0.58	0.10		0.73	1.94	0.74	1.58	1.22
Cuero .. .. »	—		—	0.13		0.57	1.55	1.16	0.71	0.95
Caoutchouc .. .. »	—		—	0.01		—	—	—	—	—
Barriles .. .. »	—		—	0.10		—	—	—	—	—
Huesos.. .. .. »	0.48		0.53	—		5.77	5.11	4.80	2.94	5.22
Madera.. .. .. »	—		0.40	—		0.56	1.01	1.11	0.70	0.76
Vidrio .. .. »	0.47		1.27	0.03		1.75	1.90	1.24	1.37	1.73
Loza.. .. .. »	0.55		0.10	—		0.69	1.75	0.95	0.58	1.06
Paja, fibras, etc.. .. .. »	3.22		—	—		—	—	—	—	—
Varios (***) .. .. »	—		—	0.04		1.45	1.13	0.90	1.20	1.26

(*) En la clasificación de las basuras de Buenos Aires, las alfombras van incluídas como trapos.
(**) Las botellas como vidrios.
(***) Entiéndese como cascotes en la clasificación de Buenos Aires.
N. B. Las clasificaciones de las basuras de Buenos Aires son los resultados de repetidas clasificaciones, variando los días y las calles.

El estudio comparativo del cuadro de clasificación mecánica de las basuras de las ciudades de Europa de Norte América y de Buenos Aires es muy interesante é instructivo.

Algunos datos, como la gran cantidad de carne—12 toneladas por día —y de grasa que contienen nuestras basuras, cantidad que es enorme en proporción de la que de los mismos elementos contienen las basuras de las demás ciudades comprendidas en dicho cuadro, tiene un marcado interés sociológico por cuanto indica á la vez el gran bienestar material, la falta de educación económica y los excesivos desperdicios de esta población.

Otro rasgo interesante de la composición mecánica de nuestras basuras es como se ve en el citado cuadro, la gran proporción de latas de envase de aceite y conservas alimenticias que contiene. Y esto no tanto por el valor venal y utilizable de ese material sino porque denota nuestra dependencia de Europa y Norte América en una rama tan importante de la higiene, como la industria alimenticia que es la primera en que debe independizar su actividad, y bastarse á sí mismo un pueblo digno de ser independiente y libre.

Un pueblo que en el actual desarrollo industrial del mundo civilizado con los progresos científicos de la higiene y de la síntesis química, que hacen cada día más eficaces y económicos los procederes de conservación y hasta posible en un porvenir no lejano, la fabricación de materias alimenticias y que no obstante esto y la extraordinaria feracidad de su suelo y su abundantísima producción de materias primas vive bajo la dependencia de otros pueblos en lo que se refiere á muchos é importantes artículos de consumo, que son de interés fundamental en la vida colectiva, es un pueblo rezagado que sufre la más deprimente de las dominaciones.

Es un pueblo estancado ó por lo menos inmovilizado en la parte esencial de su vitalidad, en su actividad industrial que importa el ejercicio de sus más nobles aptitudes y la aplicación directa y más fecunda de los progresos de la ciencia que trasforma el mundo, que multiplica en tan alto grado la

riqueza pública y que es la base más sólida del engrandecimiento y de la verdadera independencia de una nación.

Si debiéramos atenernos al resultado negativo de la cremación en las ciudades de Europa como Berlín, debido á la falta de carbón en las basuras de esta ciudad, según el criterio uniforme de los higienistas de la capital del imperio germánico, la falta del citado elemento en nuestras basuras argumentaría en contra de la auto-combustibilidad de estas, que es precisamente lo contrario de lo que han establecido incontestablemente nuestros ensayos.

Pero es que nuestras basuras contienen en cambio una gran proporción de papeles (7.50 %) y de grasa, debido á la gran cantidad de carne y de huesos — 25 toneladas por día — que encierran, y la presencia de estos elementos de fácil combustión, que falta en las basuras de Berlín, explica el alto promedio de quema y la auto-combustibilidad de las nuestras.

No queremos decir que las basuras de Berlín carecen en absoluto de papeles y de grasa, pero sí que es tan débil la proporción que de estos elementos contienen, (véase el cuadro) que es insuficiente para compensar la falta de carbón y mantener una combustión activa y de aquí el fracaso de la cremación en la capital alemana, mientras que en las basuras de Buenos Aires la falta de carbón en nada disminuye la auto-combustibilidad de aquellas por estar ampliamente compensada por una considerable cantidad de papeles, huesos, grasa y otros elementos de fácil combustión.

El siguiente cuadro establece la distribución de las basuras en las cuatro principales zonas que abarca la ciudad y la proporción de aquellas que corresponde respectivamente al Norte y al Sud de cada lado de la calle Rivadavia.

Este cuadro nos ha servido de base para deducir los promedios generales que forman parte de los promedios de clasificación mecánica de las basuras y de los resíduos de la combustión de éstas, que se encontrarán más adelante.

CUADRO DEMOSTRATIVO

DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA BASURA DE LA CIUDAD EXCLUYENDO LA DE LOS BARRIOS SUB-URBANOS DE FLORES, NUEVOS MATADEROS, PALERMO Y BELGRANO.

PROCEDENCIA	DISTRIBUCIÓN POR ZONAS (véase el diagrama)				NORTE	SUD	TOTAL
	1a zona	2a zona	4a zona	5a zona			
Número de carros.. ..	161	85*	14*	20*	140	140*	280**
Peso medio por carro	klg. 1555	1800	2000	2000	—	—	—
Toneladas de 1000 klg.	255	171	36	48	246	264	510

Como se ve en el cuadro anterior, las basuras de las zonas 4ª y 5ª, que son de mala calidad, tienen una importancia relativamente pequeña en el conjunto de las basuras de la ciudad. En las Usinas centrales esas basuras se mezclarán con las del resto de la ciudad y la incineración será de este modo acelerada.

Por dicho cuadro se vé también que la ciudad queda dividida en dos partes casi iguales respecto del peso de la basura á recolectarse — la parte Norte y la parte Sud — lo que justifica la ubicación de las Usinas en la forma proyectada.

* Diez y ocho de estos carros hacen dos viajes.

** En este total no estan incluídos los carros que hacen el servicio de los mercados.

I. — BAKER.

ANÁLISIS QUIMICO DE LOS RESIDUOS DE LA COMBUSTIÓN

HORNO	Resíduos de la Combustión	Pérdida por Calcinación	Insoluble	Oxidos de hierro y de aluminio	Oxido de calcio	Oxido de magnesio	Soda y Potasa	Anhidr. fosfór. $Ph^2 O^5$	FECHA DE LA EXTRACCIÓN	BARRIO
I	Cenizas	7.10	61.15	15.40	17.10	0.00	14.35	2.00	1 al 15 Mayo 1903	
I	Escorias	0.95	75.10	15.20	3.40	0.25	6.05	1.10	1 al 15 Mayo 1903	
I	Cenizas	1.30	67.20	19.15	9.90	0.50	3.25	0.76	Junio 15/903	
I	Escorias	0.78	73.40	2.30	21.50	0.00	3.15	1.33	Junio 15/903	
I	Cenizas	3.10	68.35	13.13	10.90	vesti.	7.62	1.91	Julio 1/903	
I	Escorias	2.20	73.10	14.90	1.05	vesti.	10.95	1.10	Julio 1/903	
I	Cenizas	4.80	59.20	16.25	9 80	vesti.	12.75	4.24	Julio 27/903	
I	Escorias	1.15	69.95	12.00	7.30	0.09	10.66	1.21	Julio 27/903	
I	Cenizas	3.06	55.90	17.30	7.40	0.70	9.93	5.71	Octubre 27/903	
I	Escorias	1.20	73.40	9.45	6.66	0.60	7.10	1.59	Octubre 27/903	
I	Cenizas	8.45	44.19	18.60	14.20	1.22	7.00	6.34	Noviemb. 4/903	
I	Escorias	1.13	70.80	12.85	12 60	vesti.	1.04	0.58	Noviemb. 4/903	
I	Cenizas	5.25	46.40	24.10	14.18	0.80	3.70	5.57	Diciemb 26/903	
I	Escorias	3.11	74.15	12.20	12.50	0.50	6.46	2.28	Diciemb. 26/903	
I	Cenizas	3.33	52.25	19.18	14.70	0.65	4.34	5.55	Di iemb. 28/903	
I	Escorias	0.40	78.00	8.24	5.30	0.30	6.39	1.37	Diciemb. 28/903	
I	Cenizas	1.29	41.35	24.60	15.30	2.15	9.88	5.93	Marzo 9/904	
I	Escorias	2.40	60.45	14.20	11.64	0.80	8.85	2.16	Marzo 9/904	
I	Cenizas	0.86	59.15	21.04	14.15	0.22	2.10	2.48	Marzo 11/904	
I	Escorias	0.94	68.00	15.30	10.23	vesti.	4.16	1.37	Marzo 11/904	
I	Cenizas	4.00	47.80	18.25	16.30	0.70	7.90	5.05	—	

II. — FRANCKE.

ANÁLISIS QUIMICO DE LOS RESIDUOS DE LA COMBUSTIÓN

HORNO	Resíduos de la Combustión	Pérdida por Calcinación	Insoluble	Oxidos de hierro y de aluminio	Oxido de calcio	Oxido de magnesio	Soda y Potasa	Anhidrido fosfórico	FECHA DE LA EXTRACCIÓN	BARRIO
II	Cenizas	9.06	68.50	22.30	6.50	vesti.	2.70	1.75	Enero 10/903	Boca y Barracas
II	Polv. chimenea	2.08	66.50	14.50	8.60	0.05	10.35	2.99	Enero 10/903	Id.
II	Escorias	2.40	55.90	20.90	15.10	vesti.	8.10	1.45	Enero 10 903	Id.
II	Cenizas	15.36	49.10	23.40	12.00	0.85	14.65	0.15	Enero 18/903	Id.
II	Escorias	0.35	51.60	25.25	11 50	1.10	10.55	2.80	Enero 18/903	Id.
II	Cenizas	8.30	73.80	9.90	14.60	0.04	1.66	0.95	Enero 18/903	—
II	Polvos conduc. humo	1.33	64.40	11.00	7.40	0.01	17.19	1.15	Enero 18/903	—
II	Cenizas	1.30	69.25	6.85	20.54	0.30	1.81	1.20	Febrero 1/903	Barracas y bajo del Riachuelo
II	Escorias	1.50	72.09	18.70	vestij.	0.00	9.21	0.11	Febrero 1/903	Id.
II	Polvos conduc. humo	17.82	47.10	8.80	31.70	1.60	11.80	1.40	Febrero 1/903	—
II	Cenizas	4.48	64.10	13.80	17.00	0.66	4.44	1.15	Febrero 7/903	Sección Sud
II	Escorias	1.30	69.30	9.50	13.50	vesti.	7.70	3.75	Febrero 7/903	Id.
II	Escorias	2.78	70.40	6.50	14.10	0.11	8.89	1.55	Febrero 14/903	Id.
II	Cenizas	7.43	71.15	5.20	11.00	1.50	11.15	4.40	Febrero 14/903	Id.
II	Cenizas	14.90	66.00	17.15	2.40	0.00	11.45	5.60	Marzo 14/903	Sección Belgrano
II	Escorias	0.09	71.23	20.10	1.15	0.70	6.82	0.91	Marzo 14/903	Id.
II	Cenizas	4.50	60.30	9.60	22.00	0.11	7.99	1.77	Marzo 14/903	Id.
II	Escorias	0.10	66.60	7.35	17.30	0.20	8.55	3.20	Abril 4 903	—
II	Cenizas	4.30	59.25	18.15	14.15	0.00	8.45	4.30	Abril 4/903	—
II	Escorias	0.24	68.70	17.30	11.23	vesti.	1.50	1.02	Desde Marzo 9 de 1904 hasta fines de Abril	Media general de varias zonas
II	Cenizas	1.16	54.15	20.04	15.15	0.22	5.20	4.12		
II	Cenizas	5.20	46.11	21.10	14.18	0.50	7.10	5.81		

En las cenizas y hasta en las escorias mismas amontonadas, de ambos hornos se han encontrado á veces algunos resíduos sin estar completamente quemados, pero este hecho no debe atribuirse á defectos de combustión sino al poco cuidado de los operarios al hacer la descarga de los resíduos.

Dada su composición química, estos resíduos tienen aplicaciones múltiples: pueden emplearse para la fabricación de concretos, para pisos y baldosas y debido á la abundancia de resíduos orgánicos vegetales y animales que contienen nuestras basuras, los productos de la combustión encierran casi siempre una proporción no despreciable de sales de potasa y de fosfatos que pueden utilizarse también como abono.

PESO APROXIMADO (DIARIO)

DE LOS DIVERSOS ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA BASURA DE BUENOS AIRES

CARBÓN	906	KILOS
CENIZAS Y POLVO	130.146	»
VEGETALES	240.978	»
CARNE	11.409	»
PAPEL	36.654	»
TRAPOS	22.150	»
FIERRO	5.492	»
LATAS	6.204	»
CUERO	4.862	»
HUESOS	26.591	»
MADERA	3.891	»
VIDRIO	8.815	»
LOZA	5.372	»
CASCOTES	6.530	»
TOTAL	510.000	KILOS DIARIOS

Las cifras anuales, que resultan de este cuadro diario, son sorprendentes, especialmente con referencia á artículos de consumo: Vegetales, por ejemplo, 87.956.978 kilos; Carne, 4.164.285 kilos; Huesos, 9.705.715 kilos; Trapos, 8.084.750 kilos. A esto hay que agregar la carne y las legumbres de los mercados, ó sea 16.000 kilos diarios ó 5.840.000 kilos anuales. Estas cifras no tienen paralelo entre las basuras de las capitales europeas.

CAPITULO VI

Conclusiones. — Elección del sistema Baker. — Ventajas de la solución. — Bases para la construcción de las usinas definitivas.

CONCLUSIONES

En virtud de los estudios, experiencias, datos y demostraciones que exponemos *in extenso* en el curso de este informe, de las comprobaciones experimentales que sintetizan lo que hay de fundamental en los resultados prácticos obtenidos en los ensayos incineratorios que hemos practicado, y por lo tanto, en la solución del problema de la cremación y utilización higiénica de las basuras de esta capital, que esa Intendencia nos encomendó estudiar, podemos afirmar al señor Intendente:

Que está prácticamente desmostrado que el horno sistema Baker ensayado en Palermo es el que más satisfactoriamente llena las condiciones de un buen cremador para las basuras de esta capital.

Y como es hoy un axioma que debe considerarse completamente verdadero lo que está científicamente demostrado, vale decir, por una experiencia rigurosamente practicada, esa Intendencia y los demás poderes públicos pueden tomar las conclusiones establecidas en este informe como una base definitiva de las Usinas incineratorias requeridas para la cremación de las basuras.

La utilización del calor y de los otros resíduos, escorias, cenizas, etc., producidos por la cremación de las basuras, depende de las instalaciones complementarias de las Usinas incineratorias que también han sido estudiadas en general, limitando por ahora los ensayos experimentales á la aplicación del calor como fuerza motriz, á fin de tener una base cierta para su mejor aprovechamiento en las usinas definitivas.

La solución favorable del problema de la eliminación y tratamiento de las basuras, por un procedimiento eficaz, que

importa, en general, para cualquier ciudad, un gran progreso sanitario, adquiere en la ciudad de Buenos Aires una importancia excepcional.

La profilaxia, *lato senso,* ó sea el desarrollo armónico y completo de los medios de la higiene defensiva únicamente, como el saneamiento de las ciudades y de las habitaciones, la evacuación completa de las deyecciones fecales y aguas servidas, la provisión de agua pura, la buena pavimentación, la regular ventilación, la mejor distribución de la luz, la higiene del trabajo, de la alimentación, de la educación de la infancia, en una palabra, el mejoramiento de todas las condiciones generales de la vida, no basta para mantener en el ambiente urbano la más rigurosa limpieza, ni mucho menos para preservar los medios sanos contra las múltiples ocasiones de contagio, para evitar los ataques directos á la salud, si al mismo tiempo no se esterilizan, á medida que se producen, las materias usadas y contaminadas que se llaman basuras, operación que corresponde á la técnica de la desinfección y es del resorte de la profilaxia específica, *estricto senso.* Las basuras de una ciudad y especialmente las que proceden de los hospitales, cuarteles, que contienen restos de la alimentación de los enfermos y otros elementos contaminados, son la fuente y el centro de irradiación de los microbios de las enfermedades infecciosas más graves, como la tuberculosis, fiebre tifoidea, difteria, etc.

Si las basuras no se destruyen por los procedimientos directos de la desinfección radical, como la incineración, es evidente que las obras de saneamiento más completas no pueden impedir que los gérmenes patógenos que pululan en dichos resíduos como en un medio de cultura, se difundan por un exodo ulterior y contaminen el suelo, las aguas, los alimentos y la atmósfera. Es lo que ha sucedido y sucede en parte en esta capital con el abandono de las basuras.

En la introducción de este informe hemos demostrado que la coexistencia en la ciudad de Buenos Aires de obras sanitarias tan perfectas, con la falta absoluta de un buen sistema de eliminación y tratamiento de las basuras importa un verdadero

desequilibrio sanitario, que entraña un serio peligro para la salud pública.

La solución del problema de cremación de nuestras basuras tan satisfactoria por su eficacia higiénica y por las positivas ventajas económicas que comporta, como procedimiento de esterilización radical y de transformación por medio del fuego, de los residuos orgánicos, fermentecibles y contaminados, en fuerza motriz y en luz, importa el progreso más saludable y fecundo que puede realizar esta capital, que no tardará en traducirse en una disminución de la morbilidad de las enfermedades infecciosas, en la eliminación del peor flajelo de la vida humana, y por lo tanto, en un aumento de la salud general, es decir, en un inmediato é inmenso beneficio.

Las basuras de los laboratorios, los cadáveres y restos de animales que han servido para la experimentación, no deben mezclarse con la basura de las casas, ni trasladarse á las usinas incineratorias generales. Deben destruirse *in situ,* en el lugar de su producción, en hornos especiales instalados al efecto en dichos establecimientos, como el horno Bréchot y el Baker, que ya ha sido instalado en algún hospital de esta ciudad.

Otro tanto decimos de las basuras de los hospitales, cuarteles, cárceles, asilos, sanatorios, etc., que contienen gérmenes patógenos en los apósitos de curación, en los restos de los alimentos, que los tuberculosos dejan en los platos, y que deben destruirse inmediatamente en hornos incineratorios del tipo indicado, que no irradian olores, ni humo.

Por una previsión bien justificada de esa Intendencia el Director del Departamento de O. Públicas Ing. Carlos M. Morales ha tomado parte en los trabajos de la Comisión, en cuanto se lo ha permitido la pesada tarea cotidiana que gravita sobre este funcionario.

El Director de Obras Públicas está pues habilitado para intervenir en su doble carácter de jefe de la oficina técnica municipal y de miembro de la Comisión en la dirección y control de una obra tan especial, que compromete tan valiosos intereses, lo que á la vez que importa una garantía más, satisface una regla de buena administración según la que, obras como

las Usinas incineratorias á construirse no deben quedar nunca completamente fuera de la jurisdicción del departamento técnico correspondiente.

Para organizar, de acuerdo con los resultados establecidos en los ensayos, un servicio tan urgentemente reclamado por el saneamiento de la ciudad y por la protección de la salud, como la cremación de las basuras, es indispensable pedir á la casa Baker and Sons Ltd., dueña del sistema del horno elegido, la preparación de un proyecto completo para la instalación definitiva, con arreglo á las bases siguientes:

1°—Para la incineración de las basuras de la ciudad, cuyo total asciende por el momento á unas 500 toneladas, la comisión recomienda la construcción de dos Usinas, una Norte y otra Sud, ubicadas en las inmediaciones de la Penitenciaria la primera, y la segunda á inmediaciones de la Estación Constitución, en terrenos que la Comisión ha estudiado, cuyo subsuelo admite las escavaciones requeridas para que la plataforma de descarga de las celdas quede á nivel del terreno y permita la entrada facil de los carros de recolección y la descarga directa dentro de las celdas, sin estancamiento ni manipulaciones prévias de las basuras.

2° — Ambas Usinas seran de igual tamaño con capacidad para quemar desde luego 300 toneladas de basuras por dia, con bastantes celdas de repuesto para que el funcionamiento de la Usina sea regular, el rendimiento uniforme y la operación de la quema no se interrumpa.

3° — Cada Usina debe ser instalada en el concepto de sufrir ensanches ulteriores, es decir con los cimientos, conductos principales, chimeneas, edificios, de dimensiones suficientes para admitir más celdas hasta llegar á un consumo diario de 400 toneladas.

Estamos seguros de no excedernos en los datos que tomamos como base para determinar la capacidad de las Usinas crematorias.

Los datos que han servido de punto de partida para las obras sanitarias ejecutadas en el saneamiento de esta ciudad y especialmente los que se refieren al crecimiento de la población, siempre han resultado cortos é inferiores á la reali-

dad, como sucedió con las cloacas calculadas para una población doble en el momento de preparar el proyecto y cuando terminó la ejecución de este, la población era el duplo de la cifra que se había adoptado como base.

4° — La disposición y construcción de los edificios de los hornos crematorios deben sujetarse á las reglas que sobre el particular hemos establecido en este informe á fin de evitar toda irradiación contraria á la higiene, al confort del vecindario.

En cuanto á la extensión de terreno que se necesita para instalar cada usina crematoria, casa de calderas y las instalaciones complementarias que se determinarán por un estudio ulterior como usinas eléctricas, casa de baños y lavaderos públicos, caballerizas y depósitos de carros propios del servicio, con sus dependencias, debe ser de 6.000 á 8.000 m. c.

5°—Al adjudicar la obra á la Casa Baker deben establecerse garantías en el pliego de condiciones respecto de la adquisición de materiales, solidez de las instalaciones, funcionamiento de estas, etc.

El estudio del proyecto definitivo y la preparación de los planos detallados é ilustrativos requiere tres meses y la instalación de ambas Usinas un período de 15 meses.

Penetrada esa Intendencia de la importancia que reviste esta obra para la vida y el progreso de esta capital y de que han sido eliminadas por un estudio experimental las dificultades múltiples que presenta la solución práctica del problema de la cremación, la Comisión no duda que el señor Intendente contará con la cooperación eficaz de los poderes públicos, del Superior Gobierno y de la opinión entera para dotar á el municipio de una instalación completa del servicio de incineración de las basuras, urgentemente reclamada por las más imperiosas necesidades sanitarias, económicas y edilicias de esta ciudad y por el progreso y la cultura general del país.

Buenos Aires, Julio 6 de 1904.

Antonio F. Piñero—Carlos Echagüe—Francisco P. Lavalle — Carlos M. Morales.

José I. Matti.
Secretario

Julio 7 de 1904.

Aprobado, publíquese y diríjase el mensaje acordado á la H. Corporación Municipal.

A. CASARES.
E. Molina.

Julio 16 de 1904.

A la Honorable Comisión Municipal —

Es con verdadera satisfacción que tengo el honor de enviaros los resultados concretos y definitivos de los ensayos realizados hasta hoy tendentes á la solución positiva y acabada del problema edilicio más transcendental y justamente reclamado por la higiene pública de esta capital: *la eliminación de las basuras.*

La inteligente activa y acertada gestión de la Comisión Técnica que la Intendencia nombró con el encargo de establecer la forma y correr con todo lo relativo á la preparación y práctica de los ensayos y por lo tanto á la determinación oportuna del mejor sistema de horno de incineración, está amplia y claramente reflejada sin perjuicio de sus dictámenes anteriores conocidos á su tiempo por esa H. Corporación, — en el informe que eleva ahora, y que vá adjunto, — con abundantísima documentación explicativa de todo el proceso racionalmente seguido en las continuadas y metódicas pruebas que han materializado el éxito teóricamente previsto por dicha Comisión y que la Municipalidad se empeñó desde un principio en lograr incondicionalmente, cediendo así á los dictados de imperiosas necesidades, sin olvidar que era tambien un acto de patriotismo salvar á la metrópoli del único defecto que notoriamente empaña su brillante fama de ciudad de primer rango higiénico, acreditada incontrovertible y elocuentemente en la misma Europa por algunos de nuestros más ilustrados hombres de ciencia.

De este punto de vista el sistema aconsejado representa una solución higiénica y económica del árduo problema que de años atrás se viene debatiendo.

La documentación referida, expuesta con brillante claridad y método riguroso en los diversos capítulos del informe de la Comisión, sintetiza las siguientes conclusiones:

Que el horno sistema Baker ensayado en Palermo es el que llena más satisfactoriamente las condiciones de un buen cremador para las basuras de esta capital.

Que el calor desarrollado por la combustion de las quinientas toneladas de basura diaria, tiene aplicación inmediata á la producción de fuerza motriz calculada en más de mil doscientos caballos de vapor.

Que debe procederse á la inmediata construcción de dos Usinas crematorias una al Norte y otra al Sud, con capacidad bastante para quemar cada una trescientas toneladas de basura por día.

Que el costo de la instalación de ambas Usinas y la adquisición de los terrenos necesarios á ese objeto demandará un gasto aproximadamente de un millón doscientos mil pesos moneda nacional.

Toca ahora á la Municipalidad entrar de lleno en el terreno verdaderamente práctico, llevando á cabo franca y decididamente la realización de los propósitos enunciados en el sentido de sus propias iniciativas, apoyada en los consejos de una experiencia bien definida y alentada á la vez por el valioso concurso científico de su actual Comisión Técnica, compuesta de los Sres. Dr. Antonio F. Piñero, Ingeniero Carlos Echagüe, Dr. Francisco P. Lavalle y Director General del Departamento de Obras Públicas Ing. Carlos M. Morales,—que á juicio de esta Intendencia es la que debe continuar esta obra hasta dejarla totalmente terminada y en pleno funcionamiento los nuevos hornos.

Cábeme el honor de reclamar de V. H. la autorización necesaria para la ejecución de una obra de tan vital importancia y oportunamente elevaré á V. H. los contratos que deban celebrarse, para su aprobación definitiva.

Dios guarde á V. H.

A. Casares.
E. Molina.

ÍNDICE

PRIMERA PARTE

Páginas

CAPÍTULO I.. .. .. .

Páginas

se emplean en las principales ciudades de Europa y Norte América.— Hornos sistema Fryer, sistema Warner, sistema Whiley. — Hornos de alta temperatura sistema Horsfall, sistema Beaman y Deas, sistema Meldrum, sistema Bennet-Phythian. — Tratamiento de las basuras en Norte América: Boston, Filadelfia y Nueva York.—Tratamiento de las basuras en Alemania y Francia. — Ensayos de Berlín y de París. — Condiciones generales que debe satisfacer un buen cremador de basuras. — Basuras en general. — Basuras de Buenos Aires. — Cantidad. — Secciones en que ha sido dividido el Municipio á los efectos de la recolección. — Densidad. — Peso por habitante. — Usinas para la cremación. — Utilización del calor en general. — Acta aprobatoria de las bases para la licitación de los ensayos de hornos crematorios.

TERCERA PARTE

CAPÍTULO I .. .. ..

Páginas

tica completamente imprevistas y debidas exclusivamente á condiciones peculiares de la localidad, clima, composición y grado de combustibilidad de las basuras de esta capital. — Los sistemas de hornos sometidos al ensayo están comprendidos en el número 12 de las bases de licitación. — Extensión real de los ensayos. — División de los sistemas de hornos crematorios conocidos según los principios fundamentales de su construcción y funcionamiento en tres grupos. — A. B. C.—Razones por las cuales la Comisión ha excluido del ensayo los hornos del grupo A.—Como las instalaciones de ensayo del horno sistema Baker en Palermo y del horno Franke, sistema Horsfall perfeccionado en Belgrano, comprenden todas las variedades de hornos del grupo B. y C., y dan á los ensayos efectuados la misma extensión que si se hubieran ensayado todos los tipos de hornos pertenecientes á dichos grupos. — Consideraciones sobre las pequeñas diferencias de detalle que distinguen los hornos Horsfall, Fryer, Beaman y Deas, Goddard, Massey, Warner.—Necesidad de resolver previamente el problema que puede ofrecer el sistema genérico con respecto á la quema de las basuras de esta capital. — Los ensayos limitados al sistema Horsfall perfeccionado y al horno Baker tienen toda la amplitud requerida, porque abarcan todos los tipos genéricos de hornos incineratorios de basuras que la experiencia más adelantada de Europa y de América del Norte puede ofrecer sobre esta materia.

CAPÍTULO III 201

Resultados de los ensayos. — Justificación de éstos. — Condiciones que debe reunir un buen cremador. — Comparación de los resultados obtenidos en ambas instalaciones de ensayos. — Superioridad indiscutible del horno sistema Baker para la cremación de las basuras de esta capital. — Autocombustibilidad de las basuras de esta ciudad en los hornos ensayados. — Promedio diario de basura quemada.—Colector de polvo en las grandes usinas.—Crematorio de animales muertos anexo al horno incineratorio de basuras. — Otros elementos del problema de incineración de basuras. — Recolección de las basuras con arreglo á la ubicación de la quema actual. — Sus inconvenientes y desventajas de órden económico. — Material de transporte. — Extensión enorme del recorrido de este. — Ubicación conveniente de las nuevas usinas crematorias. — Zonas de recolección. — Radio de éstas para aumentar el rendimiento del material de transporte y organizar el servicio de recolección con una economía considerable en los gastos calculada en no menos de 150.000 $ nacionales y con positivas ventajas para la higiene. — Diagramas de las zonas de 2 ks. de radio cada uno en que debe dividirse la ciudad á los efectos del servicio de recolección. — Diagrama del servicio de recolección actual.—Instalación de una usina en el centro del poblado. — Experiencia de las

Páginas

ciudades inglesas. — Automóviles á vapor para la recolección de basuras, modelo pág. 221.— Reducción del trayecto recorrido por los carros con la desentralización del servicio de recolección en las 2 zonas del radio marcado en el diagrama. — Aumento del número de viajes para cada carro. — Reducción del número de carros á 1/3 del actual. — Haciendo concurrir los carros á dos centros ó usinas crematorias se evitan los inconvenientes de la aglomeración. — Con el tipo primitivo de los carros que actualmente se emplean los inconvenientes de la recolección adquieren un desarrollo mortificante y pernicioso. — Descripción de estos carros y de su funcionamiento. — Ventajas que habría en adoptar en Buenos Aires el carro usado en Londres y otras ciudades inglesas. — Descripción de este carro. — Necesidad de ubicar las usinas en los puntos indicados en el diagrama para aprovechar en las mejores condiciones posibles el calor desarrollado por la combustión de las basuras. — Aplicaciones prácticas y reproductivas que puede darse al calor producido en las usinas crematorias.— Este calor ha sido calculado en 1.315 caballos efectivos y constantes.—Su aplicación á la producción de fuerza y luz eléctrica puede dar un producto neto de 100.000 $ al año. — Distinción entre las instalaciones complementarias y la usina crematoria propiamente dicha. — Cuadros demostrativos del funcionamiento de los hornos ensayados.

CAPÍTULO IV .. .. ..

Páginas

ciudad de Buenos Aires con el abandono de las basuras. — Foco de insalubridad formado por estas en el sitio del vaciadero y de la quema. — Gravedad de este foco. — Desequilibrio sanitario y peligro que importa para la salud. — Su solución higiénica por la eliminación y tratamiento de las basuras importa para la ciudad de Buenos Aires un gran progreso. — Importancia de la salubridad general. — Importancia excepcional que tiene en esta ciudad la cremación de las basuras. — La inmediata influencia que tendrá en el aumento de la salud general y en el progreso de esta capital. — Solidaridad de los intereses sanitarios y económicos. — La cremación de las basuras en la forma resuelta por los ensayos practicados es una operación ventajosa desde un punto de vista exclusivamente utilitario. — Origen social de la mayor parte de las enfermedades. — Solidaridad social de los individuos ante la salud y ante las enfermedades. — Influencias sanitarias y morbíficas inherente al estado social actual. — Hombre sano en sociedad sana. — Socialización de la medicina. — Recursos de la ciencia contemporánea para protejer la salud. — Cálculo de la fuerza calorífica que producirá la combustión de la masa de basura diaria de esta ciudad y sus aplicaciones más importantes. — El promedio de dicha fuerza expresada en caballos efectivos de vapor, se consigna en el cuadro página 298. — De la combustión de las quinientas toneladas diarias de basuras destinadas á ser incineradas en las dos grandes usinas, calcúlase que se derivará una fuerza total de mil trescientos quince caballos. — Diferentes aplicaciones de utilidad pública que puede darse á dicha fuerza. — Utilización higiénica de los residuos sólidos de la basura. — Escorias. — Cenizas. — Los residuos calcinados por las altas temperaturas de los hornos constituyen un relleno de superior calidad para los terrenos bajos, como las lagunas del puerto, el arreglo de jardines, paseos, etc. — Débil proporción de esos residuos conexa con la auto-combustibilidad de las basuras de la capital y su completa destrucción por el fuego. — Empleo de los polvos finos extraídos de los conductos de humo y de los colectores de polvo de los hornos, como vehículo del ácido fénico y otros desinfectantes y sus aplicaciones múltiples en la desinfección de hospitales, asilos, cuarteles, cárceles, y sobre todo en la desinfección de los receptáculos domiciliarios de la basura. — Variedad de aparatos usados actualmente en las casas como receptáculos de basura. — Del aprovechamiento comercial de las basuras de esta ciudad con prescindencia de la higiene. — Su origen y perjuicios que ha causado. — Primeros trabajos de la Comisión sobre este punto. — Los elementos utilizables de la basura tienen que buscarse en los residuos de la combustión, después que el fuego, que es el desinfectante más poderoso, los ha vuelto inofesivos y aptos para entregarlos al comercio, sin el más remoto peligro para la higiene. — El comercio de elementos extraídos de las basuras antes de la cremación de estas, es un atentado de lesa higiene, y hacerlo directamente por las autoridades encargadas de velar por los intereses sagrados de la sa-

Páginas

lud pública, importa un error incalificable. — Elementos de las basuras que tienen un valor comercial corriente: latas, metales, vidrios, huesos. — Cantidad por día. — Desarrollo que ha adquirido la explotación de esos elementos. — Su valor comercial conocido con fines industriales. — Utilización de las escorias en la fabricación de piedras, baldosas de veredas, de calzadas. — Resistencia de ese material y sus cualidades para la pavimentación de las calles. — Experiencias en Birminghan. — Experiencias del ingeniero N. Blair de Londres. — Las escorias resultantes de la quema de basuras de esta capital, debido á la proporción de tierra y huesos que contienen, no pueden ser de la misma dureza y resistencia de las inglesas. — Conveniencia de ensayar la fabricación de baldosas y piedras de escoria, para pavimentar las calles de esta capital. — El aprovechamiento de los residuos en una forma ó en otra, es posterior á la cremación de las basuras, que es todo el problema higiénico y debe diferirse á la Administración Técnica de los Hornos, la que establecerá oportunamente, según la experiencia, las necesidades y la oportunidad, el mejor uso que puedan darse de tal ó cual residuo. — Cuadro de la clasifi[illegible] modificaciolos incombustibles.

remación de
ida para que
CAPÍT[illegible] la combus 307
s mejore
ad sin e
alcu[illegible]n mecánica de las basuras
d

Composición mecánica de las basuras de la ciudad de Buenos Aires y de otras ciudades importantes de Europa y de Estados Unidos.— Modificaciones especiales exigidas por la composición de las basuras de esta capital en la disposición de los hornos crematorios.—Cámara de desecación y de ventilación. — Los tipos más perfectos de hornos ensayados en Palermo y en Belgrano, fueron construidos y adoptados, en su disposición y funcionamiento, á la cremación de las basuras de las ciudades de Europa, cuya composición y combustibilidad son diferentes de la composición y combustibilidad de las basuras de esta ciudad. — Descripción de estas diferencias. — División de la ciudad de Buenos Aires en seis zonas, según el diagrama número V, á los efectos del estudio de la composición de las basuras. — Base de esta división. — Composición de la basura de las zonas centrales. — Idem de la basura de las zonas periféricas, Boca, Flores y Belgrano.—Relación entre la pavimentación, la proporción de tierra que contienen las basuras y la combustibilidad de éstas. — Factores que modifican considerablemente el grado de combustión de las basuras.—Humedad. — Lluvias. — Influencia del material de transporte y de los recipientes domiciliarios de la basura en el grado de humedad de ésta. — Recipientes actuales. — Fotograbados págs. 310-311 y siguientes—Modelo higiénico de recipientes aconsejado por la comisión. — Fotogra-

Páginas

bados. — Necesidad de un modelo higiénico, uniforme y obligatorio de receptáculo domiciliario para las basuras. — Articulación de los resortes de un sistema higiénico de recolección. — Inconvenientes de un mal material de transporte y recolección.—Tipos de carros actuales.—Grabados págs. 13 y 217.— Tipo de carros que propone la comisión. — Paralelo entre la composición mecánica de nuestras basuras y la composición de las basuras de las principales ciudades de Europa. — Diferencias á este respecto que explican los distintos grados de combustibilidad, potencia calorífica, etc. — Poca densidad de nuestras basuras. — Débil proporción de carbón y ceniza que contienen en relación á las de Norte América, de Inglaterra y de Europa en general. — Su gran proporción de carne, grasa, huesos, papel. — Las diferencias fundamentales que existen entre la composición de las basuras de esta ciudad y la composición de las basuras de las principales ciudades de Europa y Norte América, explican los hechos comprobados en los estudios experimentales de la Comisión sobre la cremación de las basuras de esta ciudad; que los hornos crematorios construídos para quemar las basuras de las dades de Europa y Norte América tenían que sufrir cial dis- posición para adaptarse á la c), la hornalla de una caldera constru rir modificaciones para adaptarle á plo de fracasos de la aplicación de lo. cre- mación de las basuras de una ciud. ental y previo de adaptación. — Ciudad de C ,22. — Porcentaje de los residuos de las basuras , Europa y de Buenos Aires. — Ventajas que importa la reducción en el peso de los residuos. — Cuadro pág. 323 — Del porcentaje de escoria y cenizas en las principales ciudades de Europa y de Buenos Aires. — Cuadro pág. 324, comparativo del promedio de residuos de la cremación de las basuras procedentes de las cuatro zonas centrales de Buenos Aires. — Cuadro pág. 325 — De la clasificación comparativa de las basuras de Buenos Aires con las de Europa y Norte América. — Comentario de este cuadro. — Datos interesantes. — Proporción de carne, de grasa, de latas y metales.— Su valor venal.—Su significación como elemento de las basuras. — Cuadro pág. 328, que establece la distribución de las basuras en las cuatro principales zonas que abarca la ciudad y la proporción de aquellas que corresponden respectivamente al Norte y al Sur de cada lado de la calle Rivadavia. — Cuadro pág. 329. — Análisis químico de los residuos de la combustión. — Horno Baker.—Comentarios.—Cuadro pág. 330. — Análisis químico de los residuos de la combustión. — Horno Franke — Cuadro pág. 331.—Peso aproximado por día de los diversos elementos constituyentes de la basura de Buenos Aires. — Comentarios.

89088904644

B89088904644A

89088904644

B89088904644A